



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Alan Joel Coronado Palazuelos

ASESOR:

Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

LINEA DE INVESTIGACION:

Gestión Empresarial y Productiva

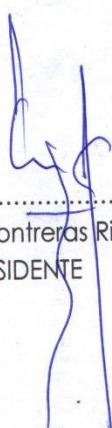

LIMA – PERU

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) Alan Joel Coronado Palazuelos cuyo título es: "MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA TRANSPORTES 77 S.A.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, Dieciséis.

Lima, San Juan de Lurigancho, 06 de Julio del 2018.


.....
Dr. Robert Contreras Rivera
PRESIDENTE
.....
Mg. Óscar Alvarado Rodríguez
SECRETARIO
.....
Mg. Carlos Santos Esparza
VOCAL

Elaboró

Dirección de
Investigación

Revisó

Responsable del SGC



Aprobó

Vicerectorado
de Investigación

DEDICATORIA

Más que mis abuelos, fueron las personas después de mis padres que más se preocupaban por mí. Sus canas son sinónimos de sabiduría. Me enseñaron muchas cosas vitales para la vida, y me encaminaron por el buen sendero.

Gracias abuelos

AGRADECIMIENTO

En estos años, ver como cada uno de ustedes se han forjado y salido adelante son una motivación para mí. Deseo agradecerles con todo mi corazón por ser parte importante de mi vida. Gracias Hermanos.

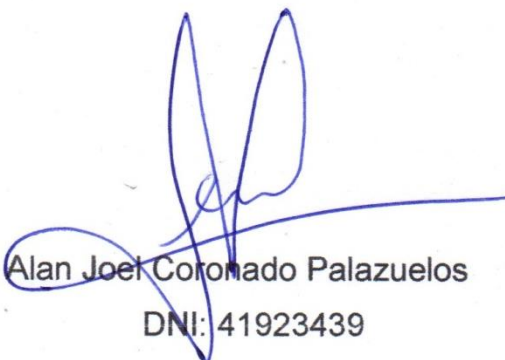
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Alan Joel Coronado Palazuelos con DNI N° 41923439, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 20 de Mayo del 2018



Alan Joel Coronado Palazuelos
DNI: 41923439

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Presento ante ustedes la Tesis titulada Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A.

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando a cumplir con los requisitos de aprobación.

INDICE

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
INDICE GENERAL	VII
INDICE DE GRAFICOS	X
INDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE ANEXOS	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS	7
1.2.1 Antecedentes internacionales:	7
1.2.2 Antecedentes nacionales	10
1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA	14
1.3.1 Variable independiente: Mantenimiento Preventivo	14
1.3.1.1 Deficiones	14
1.3.1.2 Historia del Mantenimiento Preventivo	15
1.3.1.3 Importancia del Mantenimiento Preventivo	15
1.3.2 Variable Dependiente: productividad	18
1.3.2.1 Definicion de productividad	18
1.3.2.2 Elementos a Considerar en la Productividad	19
1.3.2.3 Dimensiones de Productividad	19
1.3.2.4 Indicadores de la Productividad	20

1.4 Formulación del Problema	20
1.4.1 Problema General	20
1.4.2 Problema Específico	20
1.5 Justificación del Estudio	21
1.5.1 Justificación Practica	21
1.5.2 Justidicación Teorica	21
1.5.3 Justificación Metodológica	21
1.5.3 Justificación Medioambiental	21
1.5.3 Justificación Social	21
1.6 Hipotesis	22
1.6.1 Hipotesis General	22
1.6.2 Hipotesis especificas	22
1.7 Objetivos	23
1.7.1 Objetivos Generales	23
1.7.2 Obejtivos especificos	23
 CAPITULO II	 23
METODO	23
2.1 Diseño de la investigacion	24
2.1.1 Tipo de Estudio	24
2.2 Variables, operacionalización	25
2.2.1 Variable Independiente: Mantenimiento preventivo	26
2.2.2 Variable Dependiente: Productividad	26
2.3 Poblacion y muestra	29
2.3.1 Población	29
2.3.2 Muestra	29
2.4 técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
2.4.1 Técnicas	29
2.4.2 Instrumentos	29

2.4.3 Validez	30
2.4.4 Confiabilidad	30
2.5 Método de análisis de datos	30
2.5.1 Estadística Descriptiva.:	30
2.5.2 Estadística Inferencial.	30
2.5.2.1 Prueba de Normalidad	30
2.5.2.2 Prueba T-student	31
2.6 Aspectos éticos	31
 CAPITULO III	 33
RESULTADOS	33
3.1 Presentacion y analisis de datos	34
3.1.1 Procesamiento estadísticos de resultados	34
3.1.2 Estadísticas Descriptivas	35
3.1.3 Prueba de normalidad	35
3.1.4 Contraste de hipótesis	38
CAPITULO IV	39
DISCUSIÓN	39
CAPITULO V	42
CONCLUSIONES	42
CAPITULO VI	44
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
Anexos	50

NDICE DE GRAFICOS

Grafico I.1	Diagrama de Ishikawa	4
Grafico I.2	Diagrama de Pareto	5
Grafico I.3	Gráfico de normalidad de la eficacia	36
Grafico I.4	Gráfico de normalidad de la eficiencia	37
Grafico I.5	Gráfico de normalidad de la productividad	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Frecuencia de baja productividad	6
Tabla 2. Indicadores y formula de mantenimiento preventivo	16
Tabla 3. Indicadores y formula de productividad	20
Tabla 4. Matriz de la variable independiente	27
Tabla 5. Matriz de la variable dependiente	28
Tabla 6. Tabla estadística descriptiva	35
Tabla 7. Prueba de Normalidad de los datos de eficacia	35
Tabla 8. Prueba de Normalidad de los datos de eficiencia	36
Tabla 9. Prueba de Normalidad de los datos de la productividad	37
Tabla 10. Resultados de la prueba T entre los datos antes y después	37

INDICE DE ANEXO

Anexo 1	Matriz de consistencia	51
Anexo 2	Flujograma de las áreas que se interrelación	52
Anexo 3	Interrelación del director de desarrollo de flota	52
Anexo 4	Interrelación del gerente de desarrollo de flota	53
Anexo 5	Flujograma de mantenimiento	54
Anexo 6	Mapa de distribución de planta	55
Anexo 7	Informe diario de atención de unidades	56
Anexo 8	Proyección de mantenimiento de semana 38	57
Anexo 9	Sticker de mantenimiento	58
Anexo 10	Taller motriz	59
Anexo 11	Taller no motriz	60
Anexo 12	equipos y herramientas de la flota pesada	61
Anexo 13	Datos obtenidos del sistema SPSS versión 22	62

RESUMEN

Título de la investigación “Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A.”, tiene como objetivo general, Determinar como Mantenimiento Preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A.. En el desarrollo de la investigación el método utilizado es cuantitativa, de diseño Cuasi Experimental y tiene como finalidad ser aplicada. La población está constituida por 24 semanas, y cuya muestra está conformada por 24 semanas, y por lo tanto se utilizaran la observación experimental de campo y el análisis documental, siendo los instrumentos utilizados las fichas de recolección de datos y registros. La información recolectada fueron procesadas y analizadas usando el software SPSS versión 22. Los datos analizados y procesados resultan ser de distribución normal; Finalmente se logró determinar que la productividad, con un nivel de significancia de 0.00 (prueba T-student), se logró un incremento de la productividad en 21.17%; de la eficiencia en 13.62%, y la eficacia en 16.16% por lo cual se concluye que la implementación del mantenimiento preventivo trae consigo mejoras en los estándares de la empresa.

Palabras claves: Mantenimiento preventivo, productividad, eficiencia, eficacia, área de aplicaciones

ABSTRACT

Title of the investigation "Preventive Maintenance to increase the Productivity in the area of maintenance of vehicular fleet of the Company Transports 77 SA", has as general objective, Determine as Preventive Maintenance to increase the productivity in the maintenance area of the vehicle fleet of the Empresa Transportes 77 SA In the development of the research, the method used is quantitative, of Quasi-Experimental design and its purpose is to be applied. The population is constituted by 24 weeks, and whose sample is made up of 24 weeks, and therefore experimental field observation and documentary analysis will be used, the instruments used being the data collection and records cards. The information collected was processed and analyzed using SPSS software version 22. The analyzed and processed data turns out to be normality distribution; Finally, it was possible to determine that productivity, with a level of significance of 0.00 (T-student test), an increase in productivity was achieved in 21.17%; of the efficiency in 13.62%, and the efficiency in 16.16%, for which it is concluded that the implementation of preventive maintenance brings with it improvements in the standards of the company.

Key words: Preventive maintenance, productivity, efficiency, effectiveness, applications area

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad Problemática

Las empresas en los países del primer mundo dedicadas al sector de mantenimiento de máquinas y equipos exigen analizar la problemática que se transmite en ellas, el mantenimiento preventivo adecuado debe posibilitar la consecución de estos objetivos garantizando la disponibilidad de los equipos, disminuyendo las averías imprevistas, aumentando la fiabilidad, permitiendo la optimización de los recursos y en definitiva reduciendo los costes y contribuyendo a la eficiencia global de la empresa sin descuidar el importante aspecto de la conservación del medio ambiente. “El papel del mantenimiento es incrementar la confiabilidad de los sistemas de producción al realizar actividades, tales como la planeación, organización, control, y ejecución de métodos de conservación de los equipos, y sus funciones van más allá de las reparaciones” (Mora, 1999)

Hoy en día, en los países de Latinoamérica enfrentamos un desafío claro; optimizar los costos incurridos en la ejecución de un proceso y mejorar la productividad y eficiencia de los colaboradores en sus actividades diarias, como para el sector público como para el privado. En tal razón, Toda empresa tiene como objetivo el crecimiento y el aumento de su rentabilidad, la cual se generaría aumentando su productividad, la mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida. Las herramientas del Mantenimiento Productivo Total generaran una mejora en la productividad de las empresas que ofrecen los servicios de alquiler de equipos para el desarrollo de la industria y la minería.

En la gran mayoría de empresas en Latinoamérica aplican en su concepto mantenimiento preventivo, pero realmente solo están logrando una aplicación incipiente. Muchas empresas llaman mantenimiento preventivo a desarrollar intervenciones para prevenir alguna avería sin tener estudios estadísticos y logran de alguna manera tener mejores costos y más disponibilidad; esto sigue siendo incipiente. En el Perú las empresas industrializadas se enfrentan a la problemática del bajo mantenimiento impidiendo que se cumplan el objetivo de eliminar las pérdidas en producción debidas al estado de los equipos, o en

otras palabras, mantener los equipos en disposición para producir a su capacidad máxima productos de la calidad esperada, sin paradas no programadas. Esto impide cumplimiento a lograr Cero averías. Cero tiempos muertos. Cero defectos atribuibles a un mal estado de los equipos. Sin pérdidas de rendimiento o de capacidad productiva debido a estos problemas o completar actividades no terminadas. En consecuencia, durante la ejecución de un proceso, intervienen personas, recursos tecnológicos, materiales tiempo, infraestructura física entre otros. La baja o mala utilización de estos recursos determina al final el grado de satisfacción del cliente final y como consecuencia la rentabilidad de la empresa.

La productividad de las empresas peruanas sigue lejos de la frontera de la productividad mundial, a pesar de que esta es una de las principales fuentes para enfrentar la difícil coyuntura económica por la que atraviesa el Perú. (Gestión 2016)

Transportes 77 S.A. es una empresa dedicada al servicio de distribución de productos del ex grupo Backus (Ab Inbev). Dentro de sus actividades se encuentran los mantenimientos de su flota vehicular, tanto preventivos como correctivos, recibiendo en la actualidad muchos problemas de ingresos de taller de la flota pesada por problemas en la realización de los trabajos de mantenimiento preventivo, provocando numerosos ingresos por correctivos.

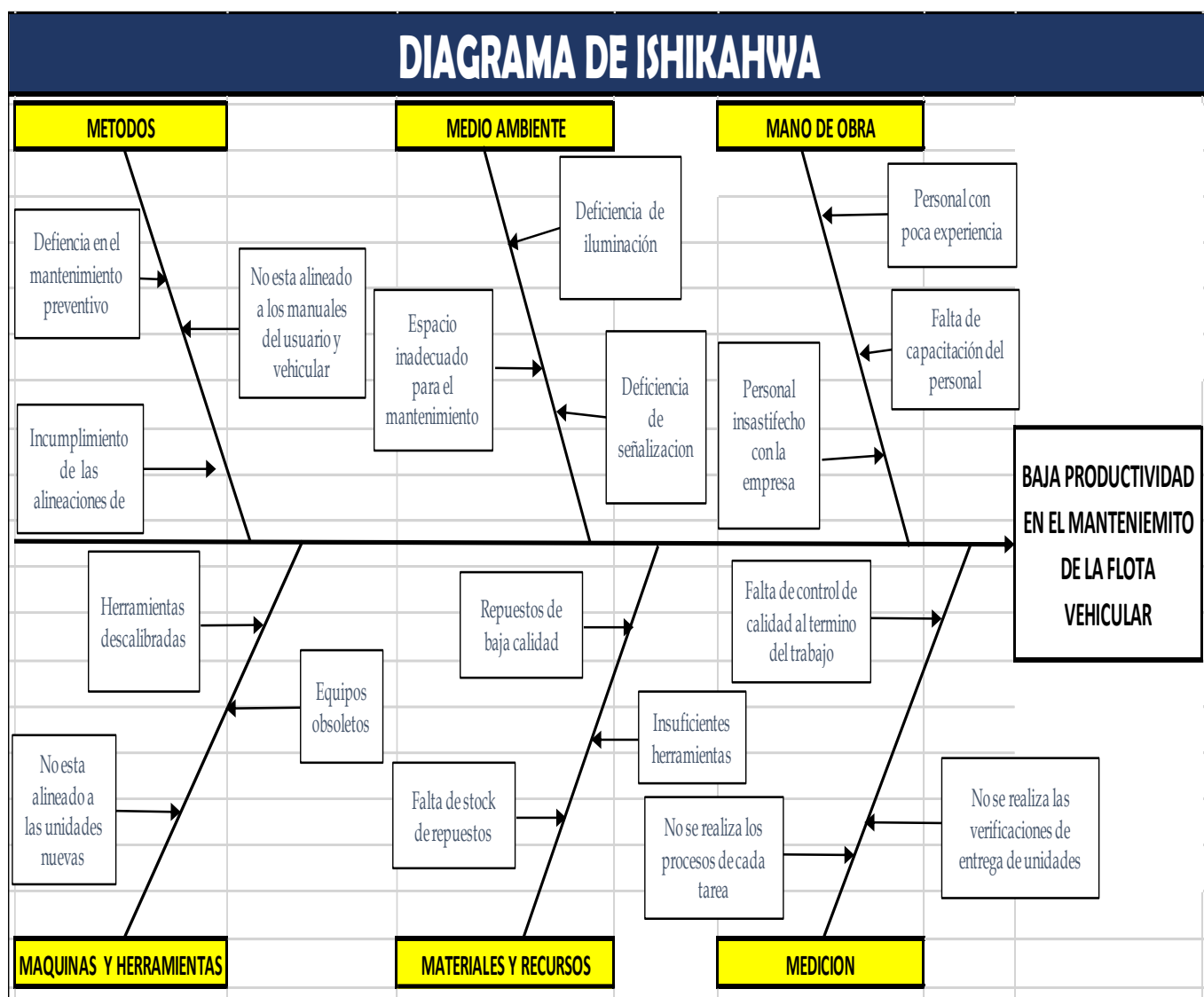
Dentro de la etapa de mantenimiento preventivo, tenemos muchos factores que no dejan hacer un servicio eficiente, para que la flota no tenga inconvenientes en la distribución de los productos que trasladamos y puedan llegar a tiempo a su destino, que no genere insatisfacción de nuestro cliente, así como pérdidas económicas para ellos como para Transportes 77 S.A.

Misión, transformar los requerimientos de nuestros clientes en soluciones efectivas de distribución, soportado por un equipo altamente comprometido con el éxito.

Visión, ser las operaciones con mejores prácticas en soluciones de

distribución efectiva para Ab Inbev a nivel mundial.

Realizamos un Diagrama de Causa-efecto o Ishikawa para identificar las causas potenciales que originan el problema identificado. Para encontrar la causa que origina la baja productividad.



Gráfica I.1: Diagrama de Ishikawa

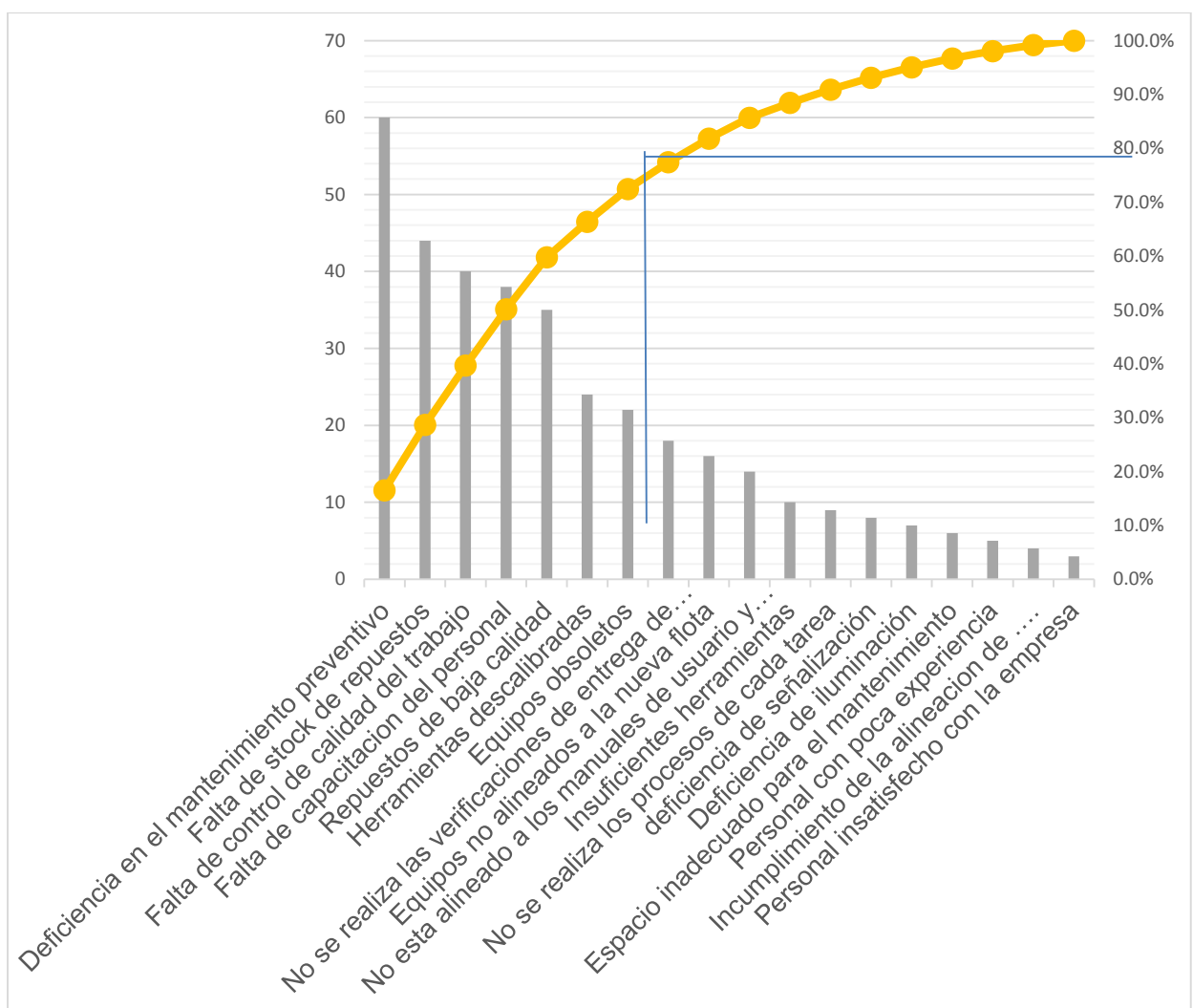
Fuente: Elaboración Propia

Según la Grafica I.1, la baja productividad en el mantenimiento de flota vehicular va como cabeza del problema, teniendo como espinas principales

(métodos, área de trabajo, mano de obra, máquinas y herramientas, materiales y recursos y por último medición).

Gutiérrez (2014) considera que el diagrama de Pareto es un “gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son las variables o datos categóricos, cuyo objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como las causas más importantes, la idea es escoger un proyecto que alcance la más grande mejora al menor esfuerzo” (p.193).

Grafico I.2: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

En la Grafica I.2, se observa los problemas detallados en el diagrama Pareto, siendo más relevantes el incumplimiento de mantenimiento preventivo, la logística en el retraso de reposición de repuestos, la reducción de

presupuesto anual del mantenimiento, poca capacitación del personal de mantenimiento y falta de stock en los proveedores.

Tabla 1: *Frecuencias de la baja productividad*

ACTIVIDADES POR CADA CAUSA	FRECUENCIA	% DE FRECUENCIA	% ACUMULADO
Deficiencia en el mantenimiento preventivo	60	16,5%	16,5%
Falta de stock de repuestos	44	12,1%	28,7%
Falta de control de calidad del trabajo	40	11,0%	39,7%
Falta de capacitacion del personal	38	10,5%	50,1%
Repuestos de baja calidad	35	9,6%	59,8%
Herramientas descalibradas	24	6,6%	66,4%
Equipos obsoletos	22	6,1%	72,5%
No se realiza las verificaciones de entrega de unidades	18	5,0%	77,4%
Equipos no alineados a la nueva flota	16	4,4%	81,8%
No esta alineado a los manuales de usuario y vehicular	14	3,9%	85,7%
Insuficientes herramientas	10	2,8%	88,4%
No se realiza los procesos de cada tarea	9	2,5%	90,9%
deficiencia de señalización	8	2,2%	93,1%
Deficiencia de iluminación	7	1,9%	95,0%
Espacio inadecuado para el mantenimiento	6	1,7%	96,7%
Personal con poca experiencia	5	1,4%	98,1%
Incumplimiento de la alineacion de	4	1,1%	99,2%
Personal insatisfecho con la empresa	3	0,8%	100,0%
	363	100%	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 1, se tiene el detalle de los problemas con la frecuencia que se tiene en orden descendente siendo el mayor problema el incumplimiento del mantenimiento preventivo que represente el 28% de la problemática que se presenta en el área de mantenimiento. En tal sentido se realiza el estudio del Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa Transportes 77 S.A., Ate-Lima 2017.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. A Nivel Internacional

DOMÍNGUEZ Y PÉREZ. Sistema de gestión de mantenimiento productivo total para talleres automotrices del sector público. Tesis (Ingeniero Industrial). San Salvador: Universidad del Salvador, Escuela de ingeniería industrial. 2013, p. 726.

Su Objetivo fue diseñar un sistema de gestión de mantenimiento productivo total (TPM), dirigido a las instituciones de gobierno, que cuenten con una flota vehicular que les permita una mayor efectividad de sus operaciones. El diseño de la investigación es pre experimental que sirve como estudio exploratorio, la mejora del sistema de gestión del mantenimiento fue expresada en una condición a partir del

43.23 % hasta 62.25% de la mejora del mantenimiento y donde la investigación es aplicada en razón a que busca la generación de conocimiento en el sector de la producción de la empresa. En conclusión se está asegurando que el diseño de la solución, busque el cumplimiento de los criterios japoneses creadores de la filosofía TPM, en la seguridad, Higiene y Medio Ambiente reflejo un porcentaje de 66.73%, por lo que se puede decir que en base a este aspecto el sistema actual de mantenimiento se cumple, pero con leves deficiencias en cuanto a documentación o a la continuidad sistemática de su cumplimiento, por lo que se deberán solucionar las deficiencias a corto plazo, para que el sistema no deje de ser eficaz. Buscando una solución en el mantenimiento preventivo, ayude a lograr aumentar la disponibilidad y confiabilidad y que los equipos con los que se trabaje día con día, logremos disminuir gastos innecesarios en la compra de piezas dañadas, las cuales estructurando un buen mantenimiento preventivo puede aumentar el tiempo de su vida útil.

La tesis aporta ya que se pone énfasis al mantenimiento preventivo, para detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción.

TENICOTA, A. Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis (ingeniería Industrial). Riobamba Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. 2015, 229 pp.

El objetivo fue desarrollar un sistema de gestión para Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP) en equipos críticos que interviene el personal propio del Hospital Provincial General Docente Riobamba (HPGDR). Se destacaron problemas dentro del hospital como la no existencia de un sistema de gestión, y el no cumplimiento de los tiempos de mantenimiento preventivo. Mediante metodología de investigación aplicada, se determinó una base teórica y metodológica, con normativas, documentos técnicos especializados, estrategias de mantenimiento y planificación de recursos. El sistema de gestión estuvo conformado por el diagnóstico de situación actual, diseño, implementación, y control de resultados del proceso de MPP. Se resaltaron como caminos de gestión al plan de mantenimiento, plan de capacitación y plan de mejora. El resultado más bajo del diagnóstico fue en la auditoría interna de mantenimiento con 49,94% de efectividad, que definió la aplicación del plan de mantenimiento basado en el análisis de fallas. Se estimaron indicadores importantes para la gestión hospitalaria según la Organización Mundial de la Salud como el 92% de eficacia del personal, y el 7,4% de productividad del mantenimiento preventivo en Neonatología del HPGDR. Se desarrolló el sistema de gestión que racionaliza los recursos y disminuye el tiempo de intervención en las actividades preventivas.

La tesis aporta ya que nos demuestra que son importante las estrategias de mantenimiento y la planificación de los equipos, con lo cual se logra la optimización del material y el tiempo de los mantenimientos preventivos.

SORIANO Y MURILLO. Análisis de procesos en la fabricación de mobiliarios metálicos para incrementar la productividad en el taller industrial Coral de la ciudad de Milagro. Tesis (Ingeniero Industrial). Milagro-Ecuador: Universidad Estatal de Milagro Unidad Académica Ciencias de la Ingeniería. 2013, 133pp.

Indica que el objetivo del presente trabajo es la de identificar las actividades que afectan la producción, separarlos y ver la mejor forma de solucionar procesos de

fabricación del taller industrial “Coral”. Actualmente existen alrededor de cinco talleres que se dedican a la fabricación en serie de artículos como: cómodas, sillas, mesas, esquineros etc. Se observa la falta de organización en los equipos y herramientas e incluso no existen líneas de producción bien definidas, lo que genera actividades interrumpidas entre una actividad y otra, esto también provoca actividades innecesarias que da como resultado una sumatoria de costos de fabricación que se refleja en los precios de venta al público, el tipo de investigación es pre experimental, descriptivo. Este proyecto ha reflejado por qué desaparecen el 60% de las micro empresas, siendo precisamente por el trabajo anti técnico, debido a la falta de actualización o capacitación.

La presente tesis aporta desde la importancia de la capacitación constante del personal y la mejora de los procesos dentro de la empresa, ya que sin esta herramienta importante no se lograría la mejora de la productividad.

TUAREZ, C. Diseño de un sistema de mejora continúa en una embotelladora y comercializadora de bebidas y gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación del TPM (Mantenimiento Productivo Total). Tesis (Ingeniero Industrial) Guayaquil – Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2013, 186 pp.

Tiene como objetivo general implementar y buscar una efectividad gradual de un sistema de mejoramiento, continuo bajo el concepto del TPM en la planta elaboración y comercialización en el negocio de las bebidas y gaseosas. Se realizó una descripción metodológica tipo aplicada, descriptivo, diseño: experimental. Al concluir los estudios se tomó como resultado final que al implementar el TPM ayuda a que los empleados puedan estar más involucrados en sus actividades para que logren aprender y conocer un poco más los funcionamiento de sus máquinas como en mejorar sus habilidades, y darles mejor su producción, esto se vio al seguir realizando el check list sobre el nivel de habilidades de los operarios y se verifico que el nivel operativo y técnico, aumento. Por lo tanto vemos como conclusión destacamos que disminuyo considerablemente en buenas cifras la cantidad de tarea de mantenimiento correctivo no planificado que empezó con 25 actividades que se verifico en el mes de Enero y al mes de Junio se tuvo datos en la reducción, logrando bajar a

13.

La tesis aporta a la investigación al reducir el mantenimiento correctivo, que es un factor que mejora el funcionamiento de las maquinas.

ZURITA, J. Diseño e implementación de un programa de mantenimiento a la flota Internacional 92001 asignados al área de logística en la planta de producción El Inca de la empresa Arca Continental S.A. Tesis (Ingeniería en mecánica-Industrial). Quito Ecuador: Facultad de Ingeniería. Universidad Internacional del Ecuador. 2016, pp141.

Tuvo como objetivo el diseñar e implementar un programa de mantenimiento a la flota de tracto camiones modelo internacional I9200 asignados al área de logística en la planta de producción el inca de la empresa arca continental S.A. Identificando las características de un programa de mantenimiento, determinar la condición en la que se encuentran los equipos actualmente operativos, proponer un programa de mantenimiento adaptado a la flota de vehículos. El diseño de la investigación es aplicada y su metodología es de tipo pre experimental. En conclusión se lograr un programa de mantenimiento con actividades dirigidas y específicas para cada máquina, las tareas preventivas son las más utilizadas con un costo medio y resultados en corto plazo, alcanzando reducir actividades correctivas, llegando alcanzar una mejor productividad y rendimiento.

La tesis busca en la presente investigación optimizar los materiales y el tiempo de los mantenimientos preventivos, llegando a reducir en mucho los tiempos en cada mantenimiento sea preventivo o correctivo, teniendo menos tiempo las unidades en el área de taller.

1.2.2. A Nivel Nacional

ORCON, M. Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de mantenimiento de grupos electrógenos de la empresa RD Rental SAC, Ate, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial. 2016, 92 pp.

Su objetivo principal es mejorar la atención de los mantenimientos preventivos. La

investigación es de tipo cuantitativo y cuasi experimental. El Método de investigación es aplicado y explicativo con llegar alcanzar una mejor productividad en la empresa RD Rental. Para esta investigación el problema principal es que los procedimientos de trabajo no se adecuan al área, falta personal calificado, falta de capacitación y existe incumplimiento de programación de inspecciones. Se obtuvo un incremento de la productividad en 38%, de la eficiencia en 18,59%, de la eficacia en 17,93% en el área de mantenimiento. El resultado del análisis inferencial de la variable dependiente, productividad, se demostró que los datos son paramétricos con la prueba de normalidad (Shapiro Wilk) y con la prueba t student, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1) y con una significancia de 0.00.

Es relevante para la presente tesis, debido a que mejora el mantenimiento preventivo de grupos electrógenos de la empresa Rental SAC.

CASTILLO, O. Aplicación del Mantenimiento Productivo Total en el área de Montaje y Conexiones para la mejora de la Productividad en la empresa Menautt Electric S.A.C. – Los Olivos. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial. 2016, 103 pp.

Con esta investigación se encontró como objetivo determinar la aplicación del TPM en división de montaje y de conexiones incremento su productividad en la elaboración de equipos eléctricos en la empresa Menautt Electric S.A.C.

– Los Olivos, 2016. La investigación cuenta con un diseño pre experimental (pre test – post test de un solo grupo) y con un tipo aplicativo, la muestra estuvo conformada por los productos terminados del área de Montaje y conexiones según las ordenes de trabajo en el periodo de 3 meses bajo el instrumento de una ficha de detección.

.

Es relevante la presente tesis, ya que se relaciona con el presente proyecto por que utiliza la variable predictora TPM para mejorar la productividad que es el problema que presenta la actualidad el área de mantenimiento de dicha empresa.

GÓMEZ, E. Aplicación de mantenimiento autónomo para mejorar la productividad en el área de empaque de una empresa manufacturera, Ate, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial. 2016, 134 pp.

Tuvo por objetivo determinar que el mantenimiento autónomo aumenta la productividad en el área de empaque de una empresa manufacturera, Ate, 2016. La variable independiente fue el mantenimiento autónomo en la cual Cuatrecasas tiene como dimensiones; la limpieza inicial, la eliminación de los focos de suciedad y zonas inaccesibles, establecimiento de estándares, inspección general, inspección autónoma, orden y limpieza, gestión autónoma completa; y la variable dependiente la productividad con lo cual García tiene como dimensiones eficiencia y eficacia. Se utilizó el tipo de investigación cuantitativa y por su finalidad aplicada, tomando como diseño de investigación cuasi experimental. La población de estudio por 16 semanas fue de producción del período de tiempo comprendido entre los meses de agosto de 2015 y abril 2016. La muestra fueron las 16 semanas de una línea de producción de la empresa manufacturera. Los datos recolectados en hojas de registro fueron procesados y analizados por el software SPSS 21. Los resultados de la aplicación del mantenimiento autónomo demuestran que mejora significativamente la productividad en el área de empaque de una empresa manufacturera, Ate, 2016. La media de la productividad antes del mantenimiento autónomo es de 46,321.875 Un / Hora, y la media del puntaje de la productividad después del mantenimiento autónomo es de 48,649.5 Un / Hora. La diferencia es de 2,327.625 Un / Hora. 26.

Es importante la tesis para la presente investigación, ya que el mantenimiento autónomo influye en la productividad de la empresa que permite mejorar el servicio incrementando la eficiencia y eficacia.

MATOS, J. Gestión del Mantenimiento Preventivo para incrementar la Confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa Concretera, Villa El Salvador. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima-Perú. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Cesar Vallejo. 2016, 134 pp.

Tuvo como objetivo el de determinar de qué manera la gestión del mantenimiento

preventivo incrementa la confiabilidad de los equipos de bombeo, se usó la teoría del mantenimiento preventivo donde señala que “es un conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten continuar con su operación” (García, 2012,p.55), junto a ello la confiabilidad donde se señala que “son todas las acciones necesarias para asegurar que el equipo funcione de una forma prevista en un entorno operativo actual” (Cuatrecasas y Torrel, 2010,p.193). Se presentó un diseño de estudio pre-experimental aplicada, del tipo longitudinal por tener dos puntos de medición con un enfoque cuantitativo, de una población de 50 equipos con un muestreo no probabilístico de 21 unidades. En la recolección de datos se aplicó la técnica de observación cuantitativa, por ello, se usó reportes de comportamiento de los activos emitida por el área de planeamiento y control, lo cual se representó a través de cuadros estadísticos con una validación por juicio de expertos. Se concluye indicando que la gestión del mantenimiento preventivo incrementó la confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de 0.70 a 0.81.

La tesis es relevante para la presente investigación en vista que se analiza la confiabilidad de los equipos de bombeo ya que se busca un funcionamiento continuo de acuerdo a lo planificado.

CASTILLO y CIEZA. Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de las maquinarias en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache S.A. Tesis (Ingeniería Industrial). Cajamarca Perú: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería. 2013, 114 pp.

El objetivo principal es demostrar que con implementación un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación se pueda mejorar la confiabilidad de las maquinarias, tipo de investigación aplicada, Con la base teórica adquirida en mantenimiento, se realizó un diagnóstico de la gestión actual del sistema de lubricación encontrando estos problemas: temperaturas de funcionamiento elevadas, fugas de lubricante, lubricante inadecuado y tiempo de demora para realizar las tareas de lubricación. Dentro de las principales causas de los problemas del sistema de lubricación actual se encontraron: Gestión de la lubricación, Infraestructura, Método y Entrenamiento. Se realizó también el análisis de costo-beneficio, de las propuestas mencionadas para evaluar el posible

resultado si es que se ponen en marcha. Finalmente se presentan las conclusiones en las que mediante la implementación de un nuevo sistema se mejoró la confiabilidad de las maquinarias de 0.5 a 0.83, se redujo el tiempo en los procedimientos de cambio de aceite y de engrase, y de acuerdo a los indicadores económicos se concluye que el proyecto de implementación del nuevo sistema es viable en el tiempo con un valor actual de s/ 861,019 valor neto actual (VAN) s/ 748,784.18 una tasa interna de retorno (TIR) 185% y un índice de rentabilidad(IR) 7.67.

Es relevante la investigación ya que se logra la confiabilidad de los equipos con la implementación del mantenimiento preventivo, con la cual se logra prolongar la vida útil de los equipos y la mejora de los procedimientos del área de lubricación, mejorando la confiabilidad de las máquinas.

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1. Variable independiente: Mantenimiento Preventivo

1.3.1.1 Definiciones

“El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece, un estado en el que se pueda realizar las funciones designadas” (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).

“Estas actividades, identifican y supervisan todos los elementos estructurales del equipo, así como condiciones presentes, para anticiparse a fallos que puedan provocar averías y detención de la producción” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192).

“Es el Diagnóstico sobre las inspecciones periódicas programadas a realizar por los profesionales de los servicios de mantenimiento” (Rey, 2001, p. 72).

“El mantenimiento preventivo es aquel que se ejecuta antes que se produzca la falla o avería, basado en la en el convencimiento de la prevención como política de gestión” (Seas, 2012, p. 31).

El mantenimiento preventivo “se considera como la actividad humana desarrollada

en equipos, instalaciones o construcciones con el fin de garantizar que la calidad de servicio que éstos proporcionan continúe dentro de los límites establecidos (Dounce, 2007, p. 21).

1.3.1.2 Historia del Mantenimiento Preventivo

“Se buscaba la rentabilidad económica por encima de todo, en base a la máxima producción, y, para ello, se establecieron funciones de mantenimiento orientadas a detectar y/o prever posible fallos antes que sucedieran” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 29).

1.3.1.3 Importancia del Mantenimiento Preventivo

Según Cuatrecasas y Torrell, considera que:

El desempeño de la empresa estará en la calidad de mantenimiento que se provea a cada uno de los elementos, es de suma importancia tener una visión a futuro, planificar y programar el mantenimiento para cubrir toda el área en el tiempo, sea a mediano o largo plazo y además reducir costos de repuestos y materiales, para un mejor desempeño. El mantenimiento preventivo, cuyo objetivo básico es la planificación de actividades de mantenimiento que eviten problemas posteriores (2010, p. 192).

1.3.1.4 Dimensiones del Mantenimiento Preventivo

Las dimensiones del mantenimiento preventivo son:

Mantenimiento Periódico o Basado en Tiempo

“Las tareas basadas en el tiempo se justifican si un restablecimiento o un reemplazo periódico de componentes restablecen el equipo al estado en que puedan realizar las funciones para las que fue creado” (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 78).

“Se trata de actividades básicas que facilitan un funcionamiento consistente y continuado del equipo, tales como inspeccionar, limpiar, reponer y restaurar piezas periódicamente para prevenir las averías” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192).

Mantenimiento Basado en Condiciones.

“Justifica cuando se desconoce el enfoque de prevención de fallas, se centra en la medición de un parámetro que indique un deterioro o una degradación en el rendimiento funcional del equipo” (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 79).

Se basa en la utilización de equipos de diagnóstico y modernas técnicas de procesamiento de señales que evalúan las condiciones del equipo durante la operación y determina cuando se precisa mantenimiento. Es un mantenimiento de alta fiabilidad basada en las condiciones reales del equipo y no en periodos de tiempo. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192).

1.3.1.5 Indicadores del Mantenimiento Preventivo

Duffua, Raouf y Dixon (2009), que los indicadores son:

- ✓ Tiempo de mantenimiento de flota
- ✓ Tasa de Cumplimiento de mantenimiento de flota

Tabla 2: Indicadores y formulas

Dimensiones	Indicadores	Formulas
Mantenimiento basado en tiempo	Tiempo de mantenimiento de flota (TMF)	$TMF = \frac{TMe}{TMp} \times 100$ <p>TMe : Tiempo de mantenimiento ejecutado</p> <p>TMp: Tiempo de mantenimiento programado</p>
Mantenimiento basado en condiciones	Tasa de Cumplimiento de mantenimiento de flota (TCMF)	$TCMF = \frac{TUMe}{TUMp} \times 100$ <p><u>TUMe</u> : Total unidades de mantenimiento ejecutado</p> <p>TUMp: Total unidades de mantenimiento programado</p>

Fuente: Elaboración propia

1.3.1.6 Construcción de un Plan de Mantenimiento Preventivo

Un plan de mantenimiento preventivo se compone así de una lista exhaustiva de todas las acciones necesarias a realizar en una maquina o instalación en términos de: limpieza, control, visita de inspección, engrase, intervenciones de profesionales de mantenimiento, etc. Para mantenerla en su estado de origen o de referencia. El plan de mantenimiento preventivo permite tener una visión global y concreta de todas las acciones de preventivo previstas para un equipo o instalación determinado. Así mismo, nos permite hacer los enlaces esenciales entre los diferentes órganos o componentes de una máquina que deben cumplir con la misma función técnica, por lo que es un documento que nos permite considerar a una maquina como un conjunto de componentes, por lo que se planifica acciones de diferentes especialidades con las mismas funciones y con la misma frecuencia. (Rey. 2001, p 197,198)

1.3.1.7 Tipos de Mantenimiento

Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo comprende las mejoras realizadas sobre el equipo o sus componentes a fin de realizar adecuadamente el mantenimiento preventivo. En este tipo de mantenimiento estarían las mejoras efectuadas para solucionar los puntos débiles del equipo. (Cuatrecasas, 2010, p. 193). • Mantenimiento preventivo “Estas actividades, identifican y supervisan todos los elementos estructurales del equipo, así como condiciones presentes, para anticiparse a fallos que puedan provocar averías y detención de la producción” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 192).

Mantenimiento Predictivo.

Es lograr poder programar los paros para reparaciones en los momentos oportunos. La filosofía de este tipo de mantenimiento de basa en que normalmente las averías no aparecen de repente, si no que tienen una evolución. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 216).

Mantenimiento de Averías

Consiste en reparar el equipo después que se haya averiado y cuyas pérdidas deberá intentarse que se limiten a los costes de la reparación; para que esa pérdidas no se amplíen a pérdidas de producción y/o de otro tipo, hay que instruir al personal de producción para realizar reparaciones menores durante las inspecciones diarias. (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 194)

1.3.2. Variable Dependiente: Productividad

1.3.2.1 Definición de productividad

“Ver los resultados que se obtienen a base de un proceso o un sistema, por lo que aumentar la productividad mejorar resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Por lo general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados encontrados y recursos usados”. (Gutiérrez, 2014, p. 21).

$$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo Total}} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$$

“La productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla” (Cruelles, 2013, p. 723).

“Productividad es el cociente entre la cantidad producida y la cuantía de los recursos que se hayan empleado para obtenerla. Estos recursos pueden ser tierra, materiales, maquinas herramientas y mano de obra”. (Velasco, 2010, p.51).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Lo producido}}{\text{Lo consumido}}$$

“La productividad refiere al aumento en la cantidad de producción por hora invertida de trabajo” (Freivalds y Niebel, 2014, p.1).

1.3.2.2. Elementos a Considerar en la Productividad

Dentro de los elementos a considerar en los resultados propios de la producción son de carácter técnico y económico. Estos elementos también se clasifican en internos (pues dependen de la planificación dentro de la propia empresa) y Externos, ya que dependen en grado elevado de circunstancias ajenas a la empresa relacionadas con el entorno. (Cuatrecasas, 2011)

1.3.2.3 Dimensiones de productividad

Eficiencia.

“Se observa entre el resultado alcanzados los recursos utilizados, buscar eficiencia es tratar de usar de buena manera los recursos y procurar que no haya desperdicio de recurso. La eficiencia son utilizados con los recursos adecuadamente, lo que implica que sepamos de antemano cuáles son nuestros costos, con el fin de no derrochar, pero tampoco ahorrarlos si son necesarios”. (Gutiérrez, 2014, p.21).

$$Eficiencia = \frac{Insumos\ programados}{Insumos\ utilizados}$$
$$Eficiencia = \frac{Horas\ programadas}{Horas\ utilizadas}$$

Eficacia.

“Son las actividades planeadas y se pueden alcanzan los resultados planeados; en otras palabras, la eficacia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, mientras que la eficacia esta en utilizar los recursos para el lograr todos los objetivos trazados (hacer lo planeado) se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están 34 alcanzado los objetivos planeados. (Gutiérrez, 2014, p. 21).

1.3.2.4. Indicadores de la Productividad

Tabla No 3: Indicadores y fórmulas

Dimensiones	Indicadores	Fórmulas
Eficiencia	Horas hombre de Mantenimiento (HHM)	$HHM = \frac{THME \times 100}{THMP}$ <p>THME= Total de Horas de Mante. Ejecutados THMP= Total de Horas de Mante. programados</p>
Eficacia	Flota Operativa (FO)	$MTO = \frac{TFO}{TF} \times 100$ <p>TFO= Total flota Operativa TFP= Total flota</p>

Fuente: Elaboración propia

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Problema General

¿De qué manera la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A.?

1.4.2 Problemas Específicos

¿De qué manera la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A.?

¿De qué manera la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A.?

1.5 Justificación del Estudio

1.5.1 Justificación práctica

“Cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone nuevas estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo”. (Bernal, C 2010, p. 106).

La investigación desarrollada, presenta una justificación práctica, por lo que ayudará a buscar alternativas dentro de un problema práctico aplicando para ellos los conocimientos teóricos de los autores en el área de estudio orientado a la mejora de productividad y que directamente en la mejora del taller, área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A.

1.5.2 Justificación Teórica

Es teórica “cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (Bernal, C. 2010, p. 106).

El presente proyecto de investigación se justifica teóricamente gracias al enfoque teórico que se hace de los autores referidos, porque nos da la facilidad de conocer y los conceptos con los resultados de diferentes indicadores a medir a lo largo de la investigación, tales como eficiencia y eficacia.

1.5.3 Justificación Metodológica

“En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable” (Bernal, C. 2010, p.107).

Lo que vemos desarrollándose se justifica metodológicamente, en el que respetando los esquemas exclusivamente metodológicos planteados por los protocolos que la metodología de la investigación y por los lineamientos dados por el área de investigación de la Universidad Cesar vallejo.

1.5.4 Justificación Medioambiental

En lo que respecta a beneficios para el medio ambiente, al ser el parque automotor una de los principales puntos de contaminación de la atmosfera mediante gases de invernadero y otros, el mantenimiento preventivo de los vehículos de la empresa podría contribuir con emisiones cada vez menos concentradas e impactantes a la atmosfera.

1.5.5 Justificación Social

En cuanto al aspecto social, si los vehículos se encuentran debidamente chequeados mediante un mantenimiento preventivo, esto repercutiría en estabilidad en los puestos de trabajo de los conductores, así como una mejor distribución de sus tiempos de entrega, logrando con esto una disponibilidad de tiempo que fácilmente podrían usarla en su desarrollo personal y con sus familias.

1.6 Hipótesis

“Son las guías para una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones” ((Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.36).

1.6.1 Hipótesis General

La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate- Lima 2017

1.6.2 Hipótesis Específicas

HE1: La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017.

HE2: La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General:

Determinar como la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017

1.7.2 Objetivos Específicos

OE1: Determinar como la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017

OE2: Determinar como la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017.

II. METODO

2.1 Diseño de Investigación.

Según Hernández et al. Dice:

“Los diseños cuasi experimentales, son elaborados en un solo grupo de control cuyo control es casi mínimo. Por lo general es útil para un primer acercamiento al problema principal. En aquellas oportunidades los diseños pre experimentales nos pueden servir como estudios de investigación, pero sus resultados deben observarse con precaución”. (2014, p. 137).

Para Arbaiza (2014), “En los diseños cuasi experimentales que podemos observar, el diseño de comparación con grupos estáticos y el diseño de grupo con medición antes y después” (p. 140).

.

G: 01 X 02

Es un diseño de un solo grupo con medición previa (antes) y posterior (después) de la variable dependiente.

Dónde: X: variable independiente (Mantenimiento preventivo).

01: grupo de mediciones previas (Antes del mantenimiento preventivo) en la variable dependiente denominada como: Productividad.

02: medición posterior (Después del mantenimiento preventivo) de la variable dependiente. Productividad.

2.1.1 Tipo de Estudio

Tipo de estudio es de acuerdo a la naturaleza de los datos obtenidos para la presente investigación, al tipificar el estudio de la siguiente manera:

Aplicada.

Según Valderrama (2014), Sobre este tipo de investigación el autor afirma “se sustenta en la investigación teórica; su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad” (p. 39).

Es aplicada porque se hará uso del mantenimiento preventivo para dar solución a la realidad problemática productividad del área del mantenimiento vehicular

Explicativa.

Según Hernández *et al.* (2014), Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos o sociales. (p. 126).

Cuantitativa.

Según Hernández *et al.*, En el caso de la mayoría de los estudios cuantitativos:

El proceso se aplica secuencialmente: se comienza con una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se establecen objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. Después se analizan objetivos y preguntas, cuyas respuestas tentativas se traducen en hipótesis (diseño de investigación) y se determina una muestra. Por último, se recolectan datos utilizando uno o más instrumentos de medición, los cuales se estudian (la mayoría de las veces a través del análisis estadístico), y se reportan los resultados. (2014, pp. 16-17).

Porque recoge y analiza datos numéricos sobre las variables y permitirá tomar decisiones usando magnitudes cuantificables que pertenecen a la escala de razón y son tratadas utilizando herramientas de la estadística.

Longitudinal. Según Hernández *et al.* (2014), “el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, eventos, variables, contextos o comunidades, o bien, en las relaciones entre éstas”. (p.278).

El presente Proyecto de investigación es longitudinal debido a que se recopilarán datos e información de una población a través de periodos de tiempo el cual estará comprendido en 24 semanas

2.2 Variables Operacionalización

2.2.1 Variable Independiente: Mantenimiento preventivo

“El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece, un estado en el que se pueda realizar las funciones designadas” (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).

2.2.2 Variable Dependiente: Productividad

“La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos” (Gutiérrez, 2014, p. 21).

Tabla 4: Matriz de la Variable Independiente.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFICNIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE						
V.I. Mantenimien to preventivo	“El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece, un estado en el que se pueda realizar las funciones designadas” (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).	Se mide	Mantenimiento basado en tiempo Se justifican si un restablecimiento o un reemplazo periódico de componentes restablecen el equipo al estado en que puedan realizar las funciones para las que fue creado (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 78).	Tiempo de mantenimiento de flota (TMF)	$TMF = \frac{TMe}{TUp} \times 100$ TMe : Tiempo de mantenimiento programado	Razón
			Mantenimiento basado en condiciones Justifica cuando se desconoce el enfoque de prevención de fallas, se centra en la medición de un parámetro que indique un deterioro o una degradación en el rendimiento funcional del equipo (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 79).	Tasa de Cumplimiento de mantenimiento de flota (TCMF)	$TCMF = \frac{TUMe}{TUp} \times 100$ TUMe : Total unidades de mantenimiento ejecutado TUMp: Total unidades de mantenimiento programado	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Matriz de la Variable Dependiente.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
DEPENDIENTE						
V.D. Productividad	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados. (Gutiérrez, 2014, p. 21).	SE mide la productividad con sus dimensiones eficiencia y eficacia y se usa las fichas de recolección de datos, siendo la escala: razón	Eficiencia Relación entre el resultado alcanzados los recursos (Gutiérrez, 2014, p.21).	Horas hombre de Mantenimiento (HHM)	$HHM = \frac{THME \times 100}{THMP}$ THME= Total de Horas de Mante. Ejecutados THMP= Total de Horas de Mante. programados	Razón
			Eficacia Es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados (Gutiérrez, 2014, p. 21).	Flota Operativa (FO)	$MTO = \frac{TFO \times 100}{TF}$ TFO= Total flota Operativa TFP= Total flota	

Fuente: Elaboración propia

2. 3 Población y Muestra

2.3.1 Población

Según Hernández et al. (2014), Conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. (p 174).

En la presente investigación, la población estará constituida por las mediciones realizadas en el área de mantenimiento a la flota vehicular 24 unidades remolques, durante un periodo de 24 semanas, es decir:

$$N = 24 \text{ semanas}$$

2.3.2 Muestra

Según Hernández et al. (2014), “La muestra es, en esencia un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que citamos población” (p.175).

El investigador considera la población igual a la muestra, es decir:

$$n = 24 \text{ semanas}$$

2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

2.4.1 Técnicas

“En la investigación científica hay una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas” (Bernal, C. 2010, p. 192).

Las técnicas aplicadas a la presente investigación serán: Análisis documental y Observación de Campo.

2.4.2 Instrumento

Según Hernández *et al.* (2014), “un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 199).

La presente investigación para la medición de los indicadores se usará las fichas de recolección de datos ubicado en Anexos.

2.4.3 Validez

Según Hernández *et al.* (2014), “La validez del contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (p. 201).

2.4.4 Confiabilidad

Según Hernández *et al.* (2014), “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 200).

En el proyecto los datos obtenidos del área de estudio garantizan la confiabilidad del estudio realizado

2.5 Métodos de Análisis de Datos

2.5.1 Estadística Descriptiva.

Para Córdoba (2003), Se denomina estadística descriptiva, “al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos” (p.1).

2.5.2 Estadística Inferencial.

Según Hernández *et al.* (2014), “La estadística inferencial es para probar las hipótesis y estimar parámetros” (p.299).

2.5.2.1. Prueba de normalidad

La prueba de Shapiro-Wilk (Shapiro & Wilk, 1965) es una de las más conocidas pruebas de normalidad de datos y con mayor potencia estadística.

Su fundamento estadístico está basado en una gráfica de probabilidad en la que se considera la regresión de las observaciones sobre los valores esperados de la distribución hipotetizada, en donde su estadístico W representa el cociente de dos estimaciones de la varianza de una distribución normal (Correo *et al.*, 2015).

Esta prueba se usa cuando se cuenta con tamaños muestrales menores a 30, ya que muestra una alta variabilidad cuando se modifican tanto la simetría como el tamaño muestral de la distribución (Correo *et al.*, 2015).

En la prueba Shapiro y Wilk. El estadístico de prueba es:

$$W = \frac{D^2}{nS^2}$$

Donde D es la suma de las diferencias corregidas.

Si el resultado de la prueba presenta una significancia mayor a 0.05 se afirma la hipótesis de la normalidad de la muestra, en caso contrario se niega la hipótesis.

2.5.2.2. Prueba T-student

La prueba t-Student se fundamenta en dos premisas; la primera: en la distribución de normalidad, y la segunda: en que las muestras sean independientes. Permite comparar muestras, $N \leq 30$ y/o establece la diferencia entre las medias de las muestras (Sánchez, 2015).

2.6 Aspectos Éticos

Como aspectos éticos tendremos en cuenta que con la veracidad de resultados; el respeto hacia la parte intelectual; el respeto por las ideas tanto políticas, religiosas y morales; mayor respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; responsabilidades tanto social, política, jurídica y ética; respeto a la privacidad; proteger la identidad de los individuos que participan en el estudio; honestidad, etc.

La investigación que se presenta es realizada de acuerdo a los principios éticos anteriormente lo expresados, la cual asegura mayor bienestar del investigador y de las personas, actividades que se estudian.

III. RESULTADOS

3.1. Presentación y análisis de datos

3.1.1 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Con el fin de realizar un contraste en la hipótesis afirmativa y la nula tanto para:

- **H. general:**

“La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate- Lima 2017”

- **H. específicas:**

- HE1: La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017.
- HE2: La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate- Lima 2017.

3.1.2 Estadísticos descriptivos

De los resultados se obtuvo que la media para la eficiencia antes de la implementación del mantenimiento preventivo era de 73.13% el cual aumenta de forma aritmética a 86.75%. De la misma forma se encuentra que la eficacia tuvo una alza de un promedio de 73.88% hasta 90.04%.

Con respecto a la productividad esta tuvo un incremento de 54.71% antes de la implementación del mantenimiento preventivo a un 75.88%.

Tabla 6: Estadísticos descriptivos de los resultados

Estadísticos descriptivos	Eficiencia		Eficacia		Productividad	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Media	73,13	86,75	73,88	90,04	54,71	75,88
Mediana	72,00	86,50	75,00	88,81	54,00	76,00
Varianza	1,35	0,45	0,31	91,27	0,25	0,37
Desv. típ.	11,62	6,74	5,58	90,30	4,99	6,10
Límite inferior	68,22	83,90	71,52	88,81	52,60	73,30
Límite superior	78,03	89,60	76,23	91,27	56,82	78,45

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22

3.1.3 Prueba de normalidad

Antes de realizar la prueba t-student para contrastar la hipótesis se sometieron los datos a una prueba de normalidad, por ser requisito de la prueba que los datos presenten una distribución de tipo normal.

a. Eficiencia

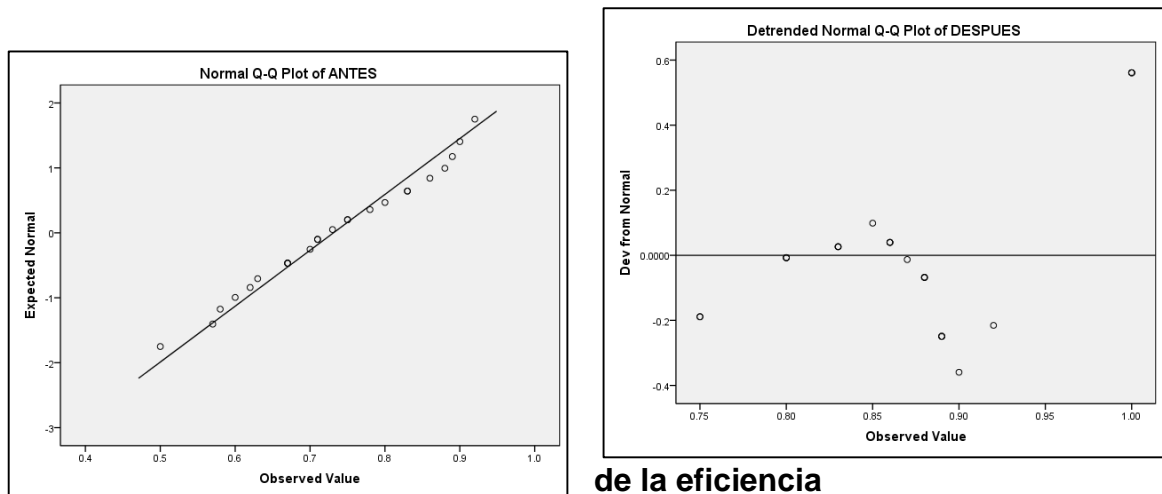
Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se obtuvo que tanto los datos antes de la implementación del mantenimiento preventivo así como los obtenidos después de esto, se distribuyen normalmente.

Tabla 7: Prueba de normalidad de los datos de eficiencia

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Grados de libertad	Significancia
ANTES	0.971	24	0.703
DESPUES	0.929	24	0.094

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22

Grafico 1.3 : Gráfico de normalidad



de la eficiencia

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22

b. Eficacia

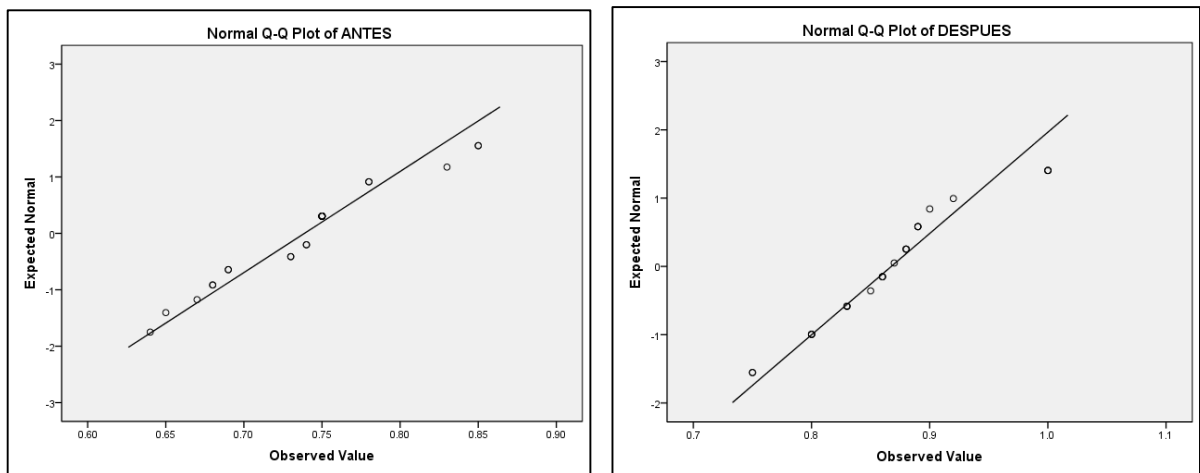
Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a los datos de la eficacia se obtuvo que tanto los datos antes de la implementación del mantenimiento preventivo así como los obtenidos después de esto, se distribuyen normalmente.

Tabla 8: *Prueba de normalidad de los datos de eficacia*

	Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Grados de libertad	Significancia
ANTES	0.927	24	0.703
DESPUES	0.866	24	0.050

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22

Grafico 1.4 : Gráfico de



normalidad de la eficacia

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22

c. Productividad

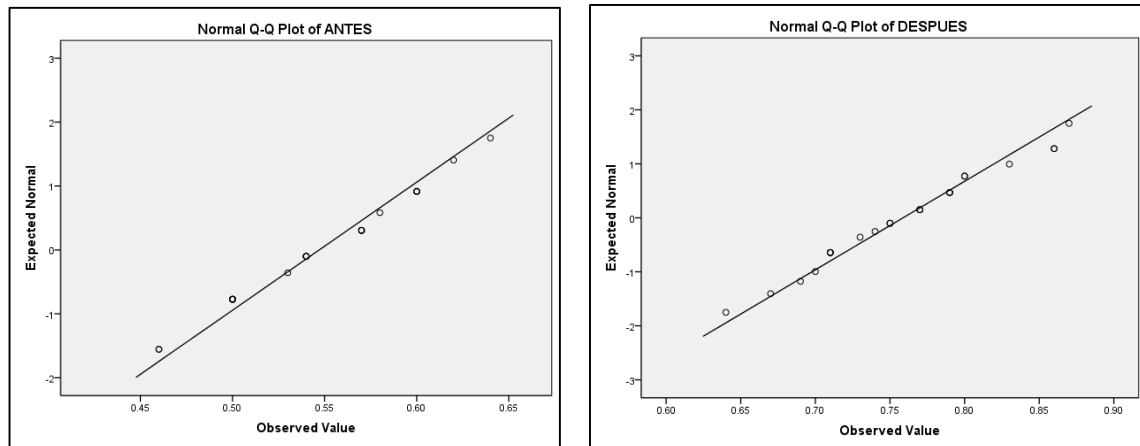
Al aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a los datos de la productividad se obtuvo que tanto los datos antes de la implementación del mantenimiento preventivo así como los obtenidos después de esto, se distribuyen normalmente.

Tabla 9: *Prueba de normalidad de los datos de Productividad.*

	Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Grados de libertad	Significancia
ANTES	0.950	24	0.272
DESPUES	0.971	24	0.701

Fuente: Programa estadístico SPSS versión 22

Grafico 1.5: Gráfico de normalidad de la productividad



3.1.4 Contraste de hipótesis

Para contrastar la veracidad o negación de la hipótesis general y las específicas se aplicó a los datos antes y después de la implementación del mantenimiento preventivo la prueba estadística T-student para saber si existe diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la eficiencia, eficacia y la productividad (ver tabla Tabla 10).

Tabla 10: Resultados de la prueba T entre los datos antes y después

Prueba T	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Estadístico T	-5.6	-15.13	-11.45
Significancia	0	0	0

Dado que los valores de la significancia de la prueba T para los tres conjuntos de datos se encuentra por debajo de 0.05, se puede asegurar que existe diferencias significativas entre las medias del antes y después de la eficiencia. Eficacia y productividad. Con lo antes mencionado se puede confirmar la hipótesis que la productividad aumentaría en el área de mantenimiento con la implementación del mantenimiento preventivo. De la misma forma las hipótesis específicas

planteadas, que tanto la eficacia como la eficiencia aumentarían con el mantenimiento preventivo, pueden ser afirmadas.

IV. DISCUSION

4.1 Descripción de hipótesis general

Maldonado, 2010; indica que todo proceso industrial tiene por meta emplear el capital mínimo en instalaciones, maquinaria y mano de obra para que, obteniendo la calidad y cantidad deseadas, puedan conseguirse los mayores beneficios dentro de un aspecto social y moral no especulativo, que la más alta productividad se consigue con el empleo más racional, eficaz y económico de los procesos y servicio, y del personal involucrado. Sabiendo que con el mantenimiento se habrá e cuidar de los bienes materiales como recursos tanto humanos y económicos de la empresa, el mantenimiento preventivo se convierte en la herramienta que debe ser empleada de manera correcta en todos los procesos de una empresa.

Lo antes mencionado corrobora el hecho de que con la implementación del mantenimiento preventivo se vela por la mejora en la eficacia de los camiones y con ello la mejora de su eficiencia. Siendo esto demostrado con los análisis estadísticos de los resultados donde queda sentado que existen diferencias significativas entre la eficacia, eficiencia y productividad antes y después de la implementación del mantenimiento preventivo. Por ende se evidencio una mejora en la productividad de los transportes luego de la implementación de este tipo de mantenimiento.

Buelvas & Figueroa (2014), con la aplicación del plan de mantenimiento preventivo se puede ganar en trabajo alrededor de 14 días de trabajo, debido a que los repuestos se encuentran disponibles y los tiempos de operación incrementan al no forzar los repuestos hasta el día que fallen, es decir que si se cambian los repuestos oportunamente se pueden trabajar más días, evitando así que se presentan fallas que dejen por fuera de servicio a la máquina y solo cesarían actividades el día que se programe mantenimiento.

Esto es conforme con uno de los pilares sobre los cuales se construyó el mantenimiento preventivo implementado en el presente trabajo de investigación, toda vez que corrigiendo la falta de stock de repuesto se logró aumentar significativamente la eficacia y la eficiencia de los vehículos, y con ello aumentar la productividad de los mismos.

Ramos (2017), con la implementación del plan de mantenimiento preventivo, se logró aumentar la disponibilidad de las máquinas críticas de su caso en más de un 10%, es decir, se mejoró de esta manera el rendimiento de la maquinarias, contribuyendo de esta manera al aumento de la Productividad de forma significativa. Esto concuerda con lo que se ha podido demostrar afirmando mediante las pruebas estadísticas la hipótesis general de esta investigación.

V CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

- La eficacia luego de que se implementó el mantenimiento preventivo en las actividades de la empresa de transportes 77 S.A. aumento significativamente pasando de 73.88 a 90.04 %.
- La eficiencia luego de que se implementó el mantenimiento preventivo en las actividades de la empresa de transportes 77 S.A. aumento significativamente pasando de 73.13 a 86.75%.
- La productividad tuvo un incremento importante desde 54.71 hasta 75.88% lo cual resulta en la afirmación de la hipótesis de que con la implementación del mantenimiento preventivo la productividad aumentaría.

VI RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Se recomienda evaluar en el diagrama de proceso cual pueden ser los puntos críticos que al ser superados permitan el crecimiento de la productividad.
- Continuar con el mantenimiento preventivo implementado para el cuidado de los vehículos de la empresa.
- Capacitar al personal en lo importante del mantenimiento preventivo y gestión de la calidad en sus labores.

VII REFERENCIAS

LIBROS

ARBAIZA, Lidia. Métodos de Investigación – Manuales de Estilo. 1. a ed. Perú: Lima, 2014. 328 pp.

ISBN: 978-612-4110-34-4

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación 3ª edición. Colombia: Pearson Educación, 2010, 106 pp.

ISBN: 9789586991285

CUATRECASAS Lluís y TORRELL Francesca. TPM en un entorno Lean Management. 1º ed. Profit Editorial. Barcelona, 2010. 416 pp.

ISBN: 9788492956128

CÓRDOVA ZAMORA, Manuel. Estadística descriptiva e inferencial. 5ta. Edición. Perú 2003. Editorial Moshera SRL.

ISBN: 9972-813-05-3

DOUNCE, Enrique. La productividad en el mantenimiento industrial. Grupo editorial Patria. Décima edición. México 2007.

ISBN: 968-26-1089-3

DUFFUA, RAOUF y DIXON. Sistema de Mantenimiento. Editorial Limusa S.A. México, 2009.

ISBN: 9681859189

GUTIERREZ Pulido, Humberto. Calidad total y Productividad. 4º ed. México, DF. McGraw-Hill, 2014. 393 pp.

ISBN: 978607151485

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3ª edición. Mc Graw Hill, México. 2010, 363pp.

ISBN: 9786071503152

SEAS, Gestión de mantenimiento. España, 2012. 41pp.

9788415545606

REY Sacristán, Francisco. Mantenimiento Total de la Producción: Proceso de Implantación y Desarrollo. 1° ed. España. Fundación Confemetal. 2002. 349 pp.

ISBN: 8495428490

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2° ed. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L., 2015, 495 p.

ISBN: 978-612-302-878-7.

TESIS

Castillo, O. Aplicación del Mantenimiento Productivo Total en el área de Montaje y Conexiones para la mejora de la Productividad en la empresa Menautt Electric S.A.C. – Los Olivos. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial. 2016, 103 pp.

Castillo, Daniel y Cieza, Oscar. Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento preventivo basado en la lubricación que permita mejorar la confiabilidad de las maquinarias en la planta Merrill Crowe de minera Coimolache

S.A. Tesis (Ingeniería Industrial). Cajamarca Perú: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería. 2013, 114 pp.

Domínguez y Pérez. Sistema de gestión de mantenimiento productivo total para talleres automotrices del sector público. Tesis (Ingeniero Industrial). San Salvador: Universidad del Salvador, Escuela de ingeniería industrial. 2013, p. 726.

Gómez, E. Aplicación de mantenimiento autónomo para mejorar la productividad en el área de empaque de una empresa manufacturera, Ate, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de

Ingeniería Industrial. 2016, 134 pp.

Matos, J. Gestión del Mantenimiento Preventivo para incrementar la Confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa Concretera, Villa El Salvador. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima-Perú. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Cesar Vallejo. 2016, 134 pp.

Orcon, Miguel. Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de mantenimiento de grupos electrógenos de la empresa RD Rental SAC, Ate, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial. 2016A, 92 pp.

Soriano, Pablo y Murillo, Guillermo. Análisis de procesos en la fabricación de mobiliarios metálicos para incrementar la productividad en el taller industrial Coral de la ciudad de Milagro. Tesis (Ingeniero Industrial). Milagro-Ecuador: Universidad Estatal de Milagro Unidad Académica Ciencias de la Ingeniería. 2013, 133pp.

Tenicota, Alex. Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis (ingeniería Industrial). Riobamba Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica. 2015, 229 pp.

Tuarez, César. Diseño de un sistema de mejora continua en una embotelladora y comercializadora de bebidas y gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación del TPM (Mantenimiento Productivo Total). Tesis (Ingeniero Industrial) Guayaquil – Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2013, 186 pp.

Zurita Vargas, Juan. Diseño e implementación de un programa de mantenimiento a la flota Internacional 92001 asignados al área de logística en la planta de producción El Inca de la empresa Arca Continental S.A. Tesis (Ingeniería en mecánica-Industrial). Quito Ecuador: Facultad de Ingeniería. Universidad Internacional del Ecuador. 2016, pp141.

ANEXOS

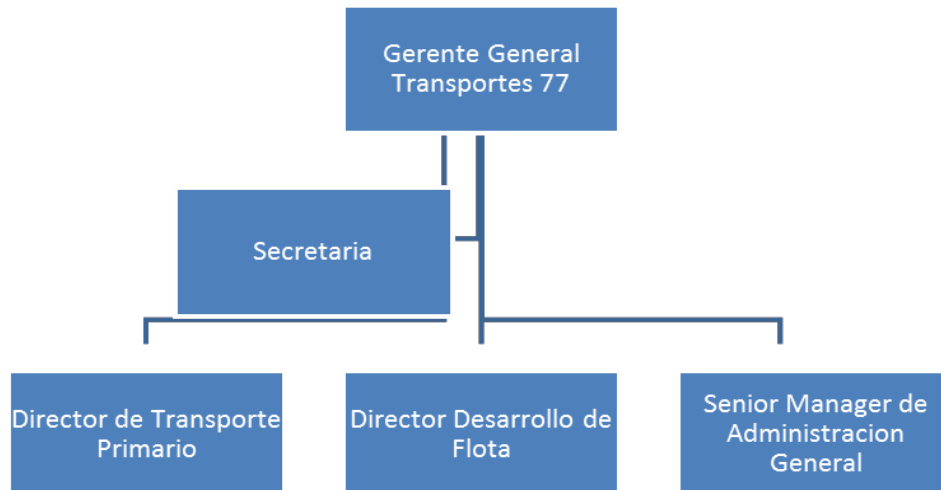
Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFICNIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICION
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL							
¿De qué manera la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementará la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017?	Determinar como la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementará la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017	La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017	V.I. Mantenimiento preventivo	El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en, o se restablece, un estado en el que se pueda realizar las funciones designadas” (Duffua, Raouf y Dixon, 2009, p. 29).	Se mide el mantenimiento preventivo con sus dimensiones mantenimiento basado en tiempo y mantenimiento basado en condiciones y se usa las fichas de recolección de datos, siendo la escala: razón	Mantenimiento basado en tiempo	Tiempo de mantenimiento de flota (TMF)	TMF = $\frac{TMe}{TMp}$ x100 TMp TMe : Tiempo de mantenimiento ejecutado TMp: Tiempo de mantenimiento programado	Razón
						Mantenimiento basado en condiciones		Tasa de Cumplimiento de mantenimiento de flota (TCMF)	
P. ESPECÍFICO	O. ESPECIFICOS	H. ESPECÍFICOS							
¿De qué manera la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementará la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017?	Determinar como la Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementará la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017	La Aplicación del Mantenimiento Preventivo incrementa la eficiencia en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa TRANSPORTES 77 S.A., Ate-Lima 2017	V.D. Productividad	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados. (Gutiérrez, 2014, p. 21).	Se mide la productividad con sus dimensiones eficiencia y eficacia y se usa las fichas de recolección de datos, siendo la escala: razón	Eficiencia	Horas hombre de Mantenimiento (HHM)	HHM = $\frac{THME}{THMP}$ x 100 THME= Total de Horas de Mante. Ejecutados THMP= Total de Horas de Mante. programados	Razón
						Eficacia		Flota Operativa (FO)	

Fuente: Elaboración propia.

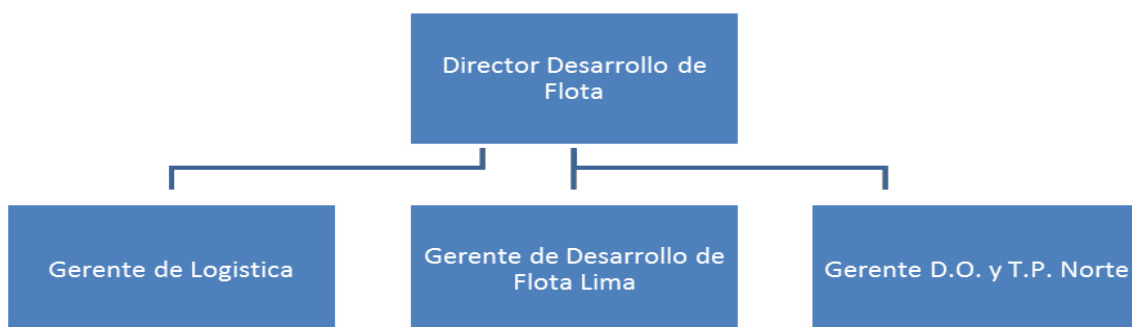
Anexo 2: Flujograma de las áreas que se interrelacionan en la empresa

Interrelación directa del Gerente General



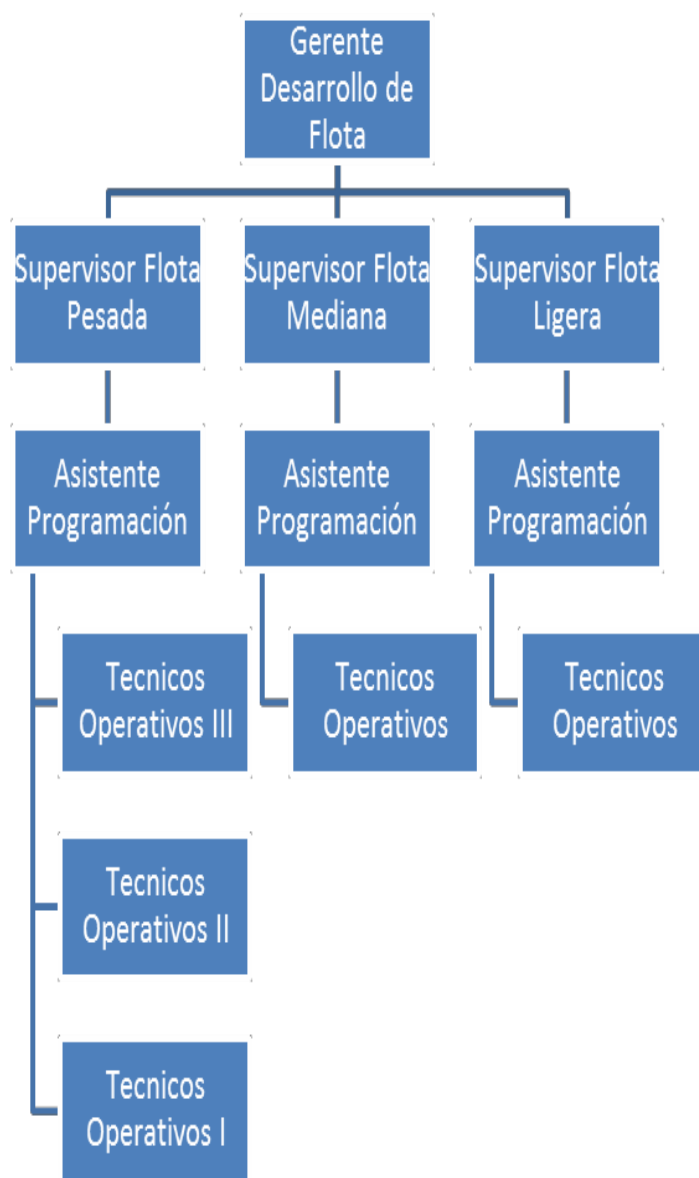
Fuente: Propia

Anexo 3: Interrelación directa del Director Desarrollo de Flota



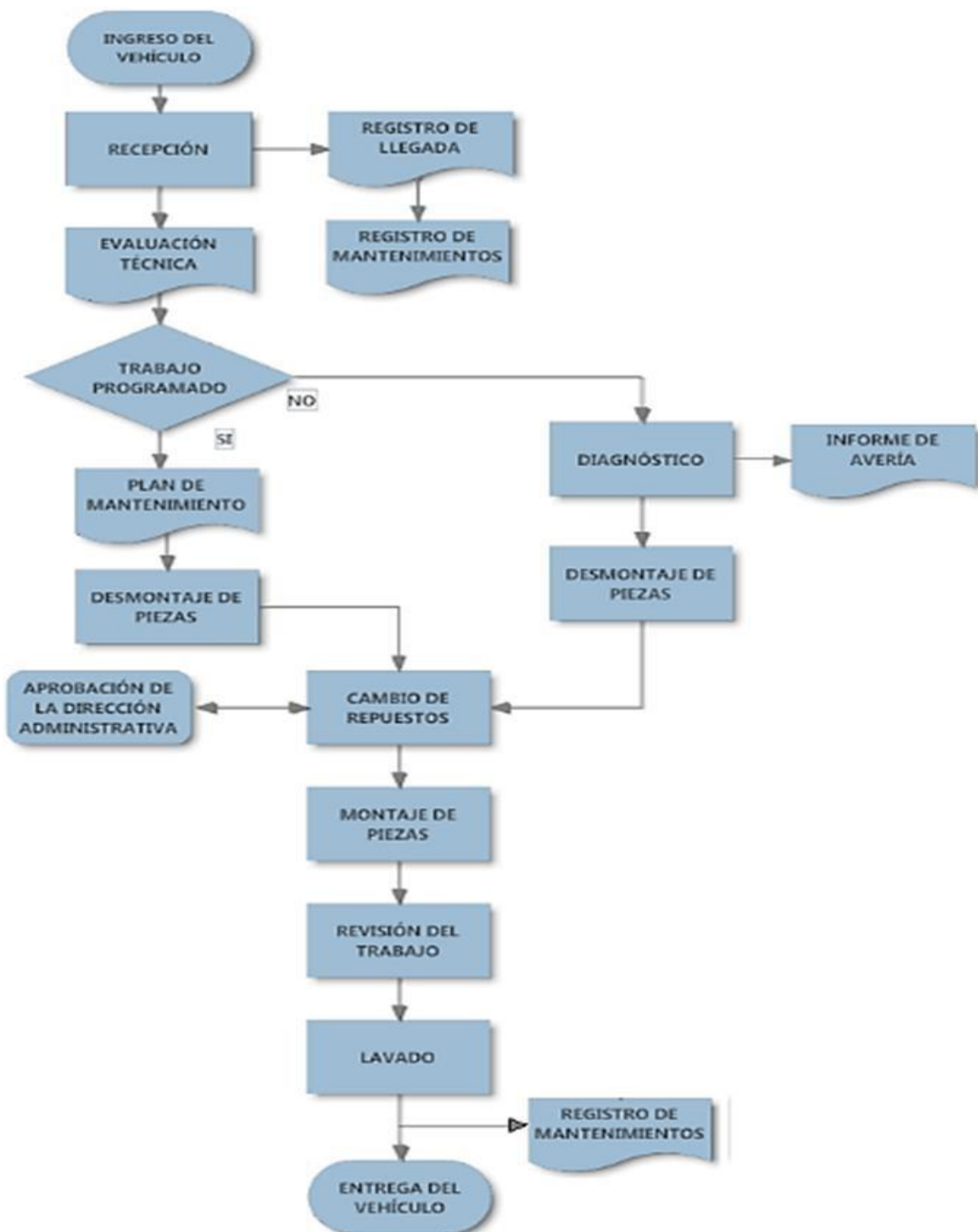
Fuente: Propia

Anexo 4: Interrelación directa del Gerente de Desarrollo de flota



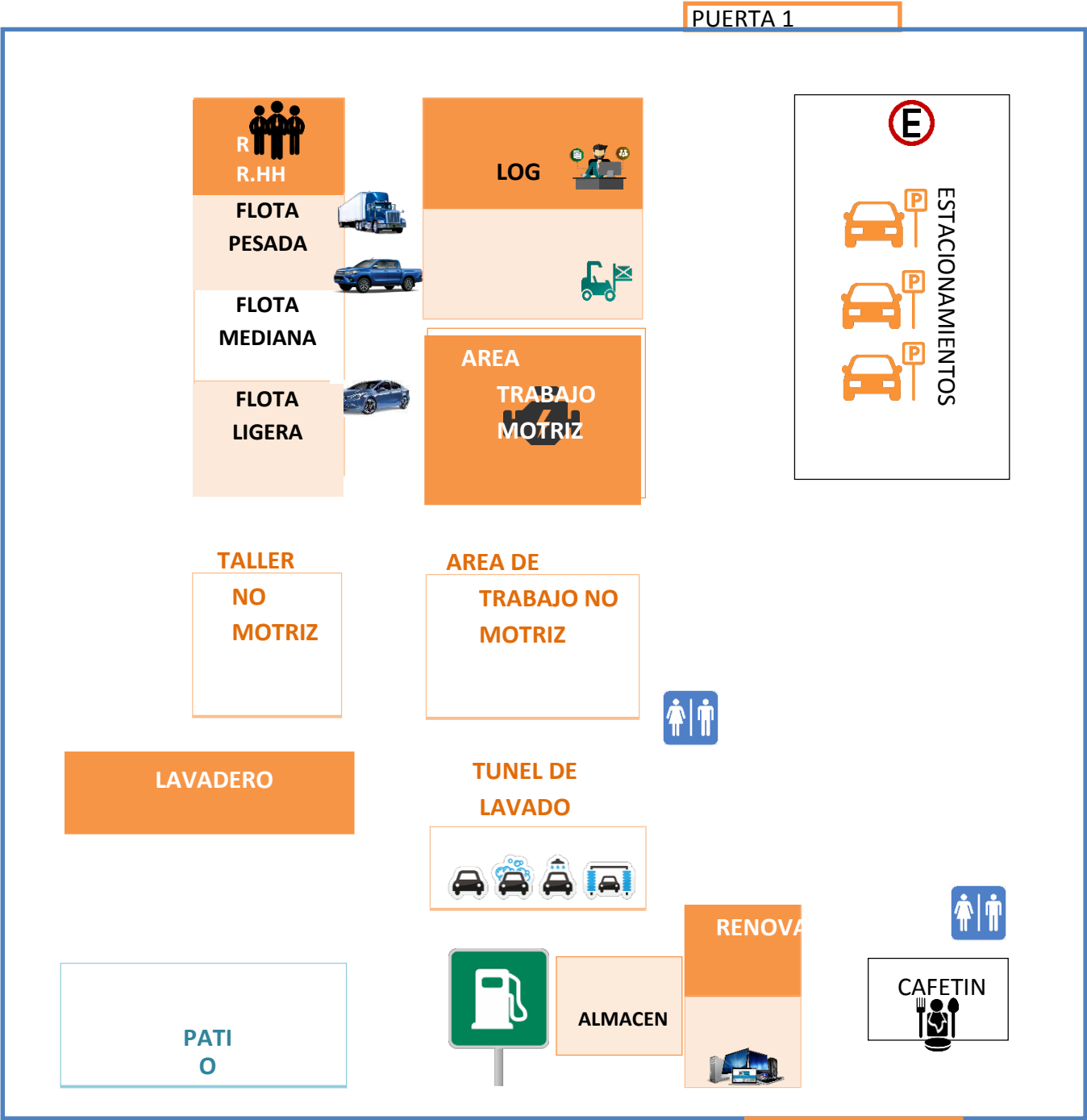
Fuente: Propia

Anexo 5: Flujograma de mantenimiento



Fuente: Propia

Anexo 6: Mapa de Distribución de Planta



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Informe diario de atención de unidades

INFORME DIARIO DE ATENCION DE UNIDADES - TALLER

Nombre del Mecánico: _____ Fecha: _____

Placa	Hora inicio	Hora Fin	Motivo de parada
AEY-943			Fin de Mantenimiento
AFX-721			No hay repuestos disponibles
AFX-721			Fin de Mantenimiento

Fuente: Transportes 77 s.a.

Anexo 8: Proyección de mantenimiento semana 38

PROYECCION DE MANTENIMIENTOS SEMANA 38						
ULTIMA LECTURA			PROXIMO SERVICIO			
PLACA	KM	FECHA	KM	FALTA	EXCESO	TIPO
B4O-858	87,995	22/09/2017	83,248		4,747	C1
B6D-856	1,413,906	20/09/2017	1,416,751	2,845		A2
B6C-929	1,257,941	22/09/2017	1,254,949		2,992	B1
B4R-781	794,880	21/09/2017	789,895		4,985	C1
B4R-700	800,621	20/09/2017	802,064	1,443		B1
B4R-744	701,544	22/09/2017	698,115		3,429	B1
ACU-910	403,550	21/09/2017	397,113		6,437	C1
ADC-921	454,356	21/09/2017	455,909	1,553		B1
ACW-853	406,261	22/09/2017	402,254		4,007	C1
ADR-819	429,321	22/09/2017	431,429	2,108		A1
AJD-767	371,913	21/09/2017	367,433		4,480	B1
AJD-796	371,452	22/09/2017	373,813	2,361		A2
AJC-849	345,045	22/09/2017	342,864		2,181	B1
AJC-850	384,250	22/09/2017	384,155		95	A2
AJD-768	300,993	22/09/2017	300,468		525	C1
A6Y-974	73,117	21/09/2017	69,920		3,197	C1
A6Y-980	133,461	21/09/2017	126,287		7,174	C1
A7T-972	184,410	13/09/2017	187,026	2,616		C1
A7T-974	149,499	22/09/2017	152,136	2,637		C1
A7U-971	182,428	22/09/2017	178,346		4,082	A1
A9V-975	456,331	22/09/2017	455,304		1,027	C1
F7R-977	265,504	22/09/2017	260,098		5,406	A2
F7R-984	214,794	22/09/2017	210,620		4,174	C1
F7S-987	23,824	20/09/2017	16,779		7,045	A2
F8F-984	228,579	19/09/2017	228,455		124	A1
F8H-986	236,185	22/09/2017	233,725		2,460	A1
F8I-970	12,739	22/09/2017	7,397		5,342	A1
F8I-984	9,725	21/09/2017	8,081		1,644	A1

Fuente: Transportes 77 s.a.

Anexo 9: Sticker de mantenimiento

TRANSPORTES 77 S.A.		
UNIDAD		
CLIENTE		
ULTIMO SERVICIO (KM/HR)	FECHA	TIPO
TALLER	MECÁNICO	
PRÓXIMO SERVICIO (KM/HR) o		TIPO
		<input type="checkbox"/>
PRÓXIMO SERVICIO POR TIEMPO		
M22-005-02		

Fuente: Transportes 77 s.a.

Anexo 10: Taller Motriz



Fuente: Propia



Fuente: Propia

Anexo 11: Taller no motriz



Fuente: Propia



Fuente: Propia

Anexo 12: Equipos y herramientas de la flota pesada



Fuente: Propia

Anexo 13: Datos obtenidos del sistema SPSS versión 22

GET

FILE='G:\CORONADO\NORMALIDAD EFICIENCIA.sav'.

DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.

EXAMINE VARIABLES=ANTES DESPUES

/PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT

/COMPARE GROUPS

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/CINTERVAL 95

/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.

Explore

Notes

Output Created		06-Jul-2018 08:25:17
Comments		
Input	Data	G:\CORONADO\NORMALIDAD EFICIENCIA.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		EXAMINE VARIABLES=ANTES DESPUES /PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS DESCRIPTIVES

		/CINTERVAL 95
		/MISSING LISTWISE
		/NOTOTAL.
Resources	Processor Time	00 00:00:02.266
	Elapsed Time	00 00:00:02.118

[DataSet1] G:\CORONADO\NORMALIDAD EFICIENCIA.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ANTES	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%
DESPUES	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
ANTES	Mean	.7313	.02372
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.6822
		Upper Bound	.7803
	5% Trimmed Mean	.7331	
	Median	.7200	
	Variance	.014	
	Std. Deviation	.11622	
	Minimum	.50	
	Maximum	.92	
	Range	.42	
	Interquartile Range	.19	
	Skewness	-.063	.472
	Kurtosis	-.849	.918
DESPUES	Mean	.8675	.01376
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.8390

Mean	Upper Bound	.8960	
5% Trimmed Mean		.8667	
Median		.8650	
Variance		.005	
Std. Deviation		.06739	
Minimum		.75	
Maximum		1.00	
Range		.25	
Interquartile Range		.06	
Skewness		.444	.472
Kurtosis		.354	.918

Tests of Normality

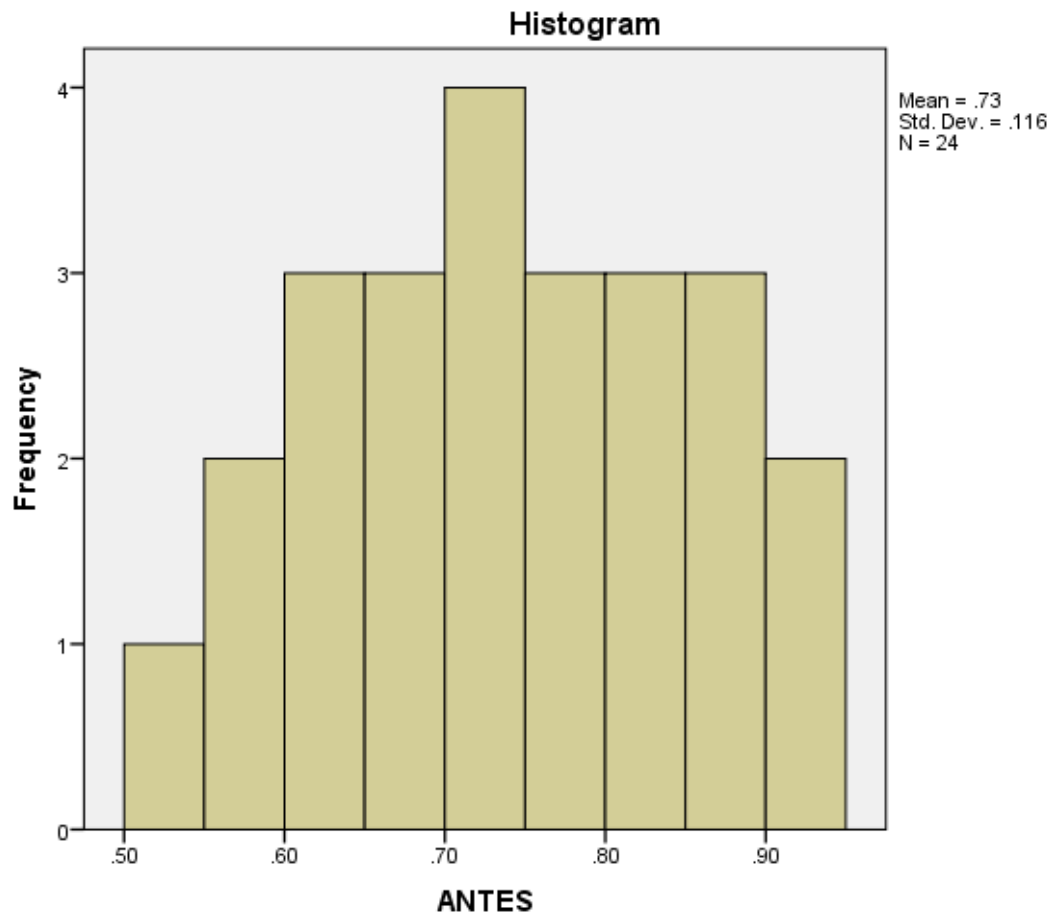
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ANTES	.094	24	.200 [*]	.971	24	.703

DESPUES	.161	24	.110	.929	24	.094
---------	------	----	------	------	----	------

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

ANTES



ANTES Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

3.00 5 . 078

6.00 6 . 023777

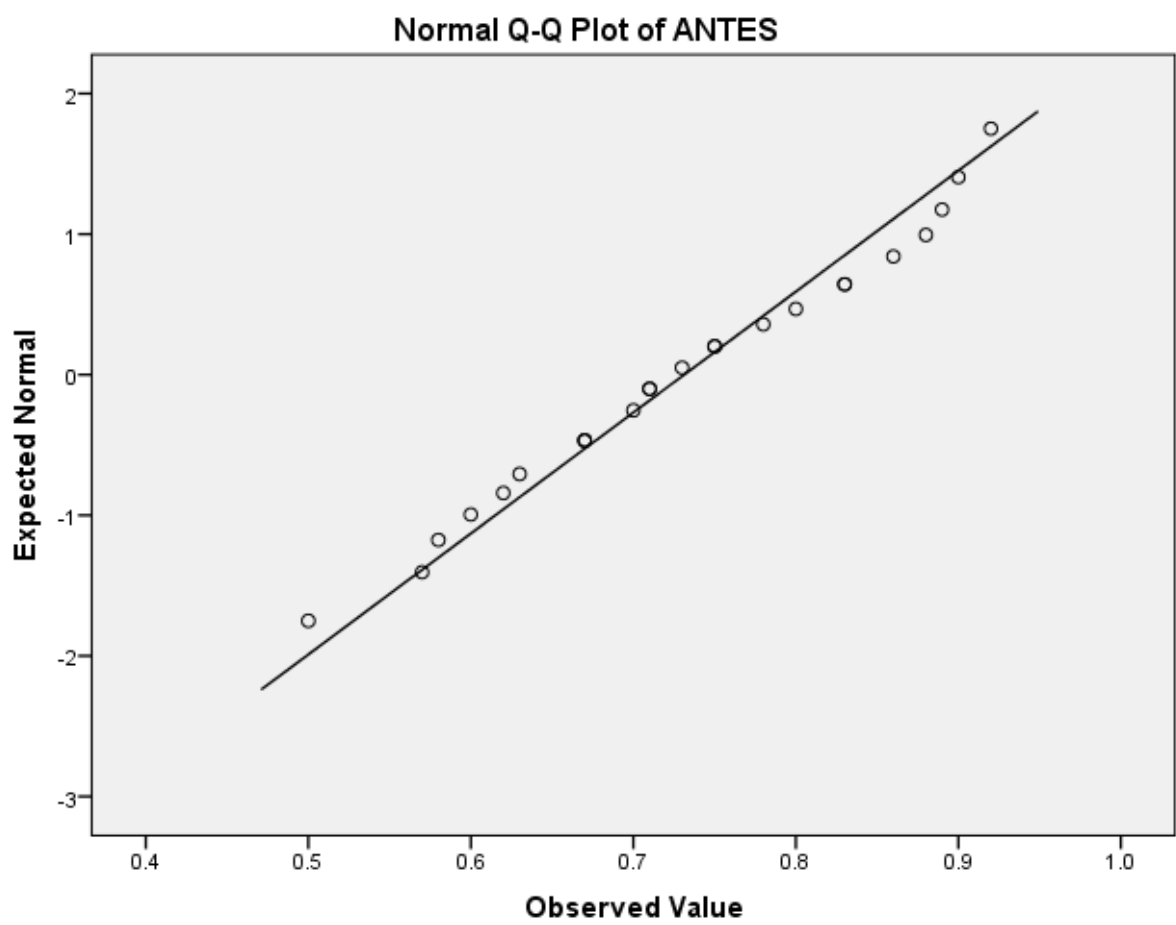
7.00 7 . 0113558

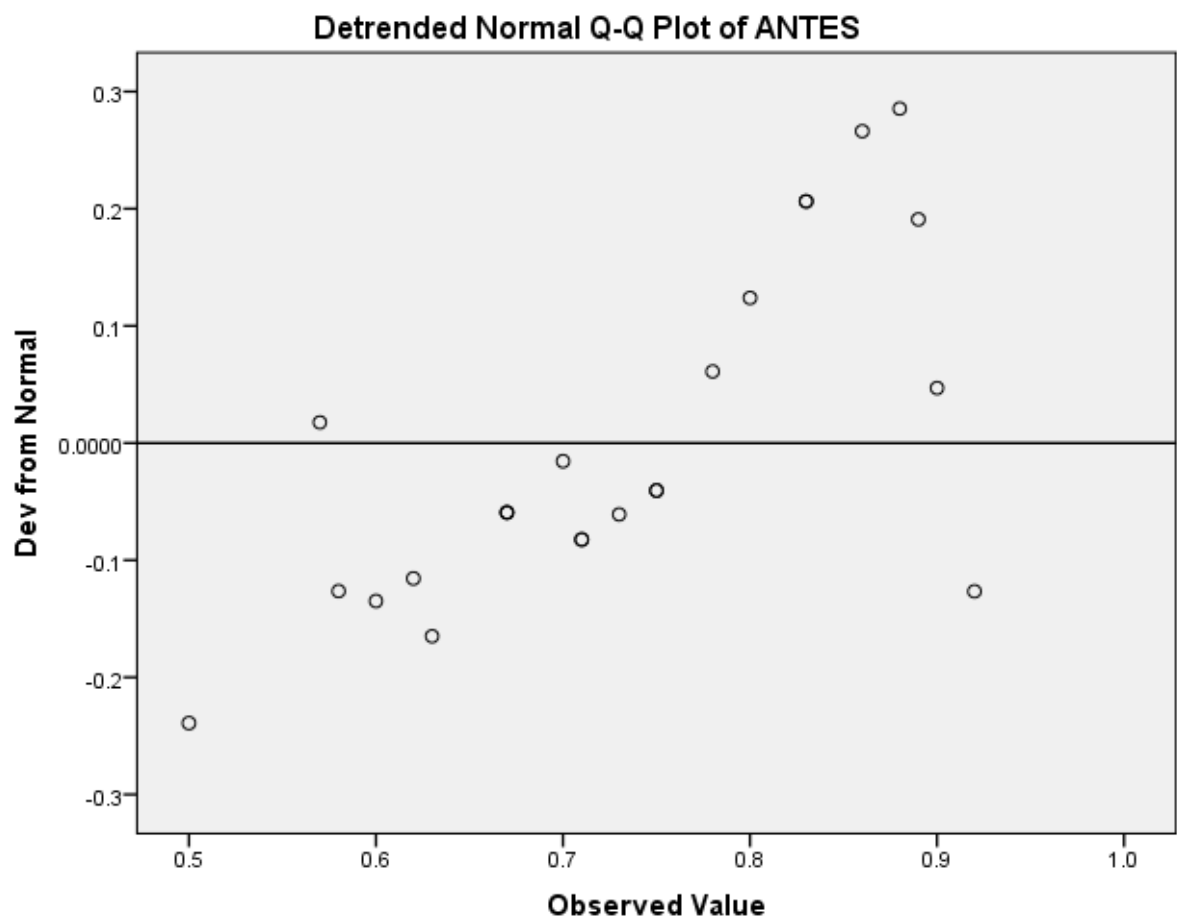
6.00 8 . 033689

2.00 9 . 02

Stem width: .10

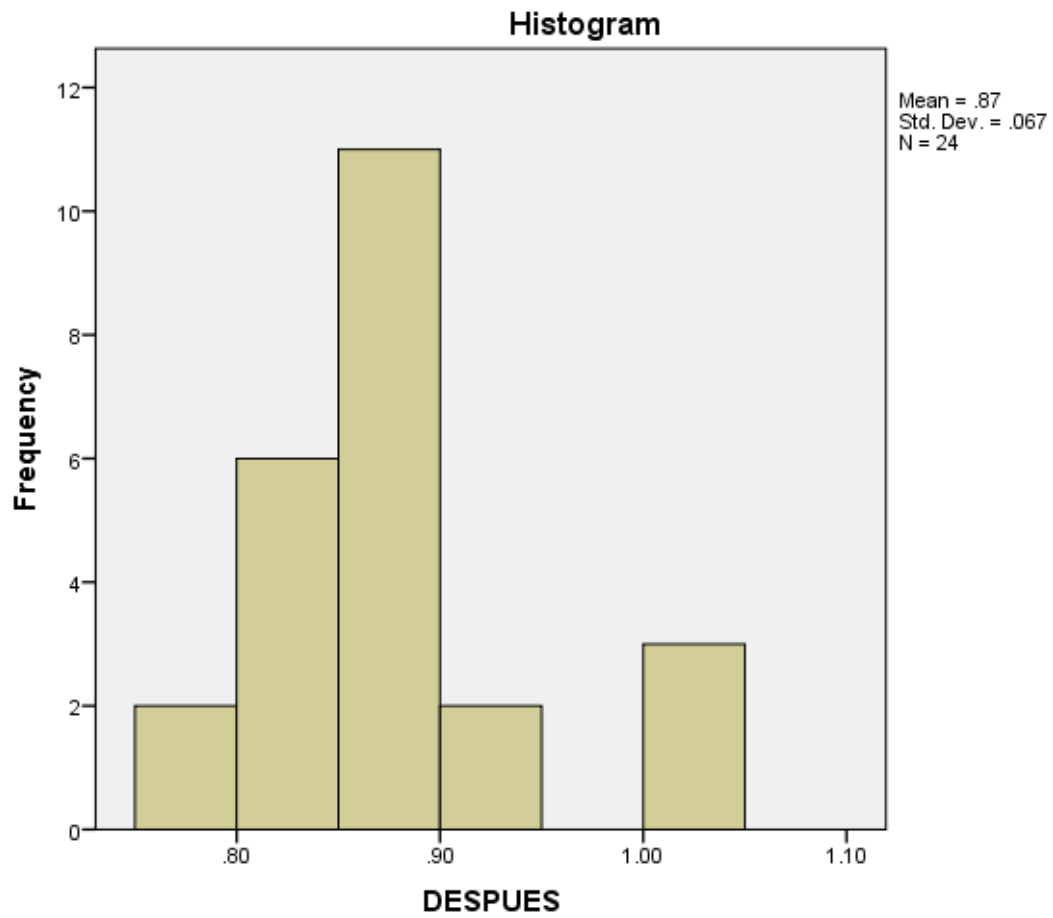
Each leaf: 1 case(s)







DESPUES



DESPUES Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

.00	7 .
2.00	7 . 55
6.00	8 . 000333

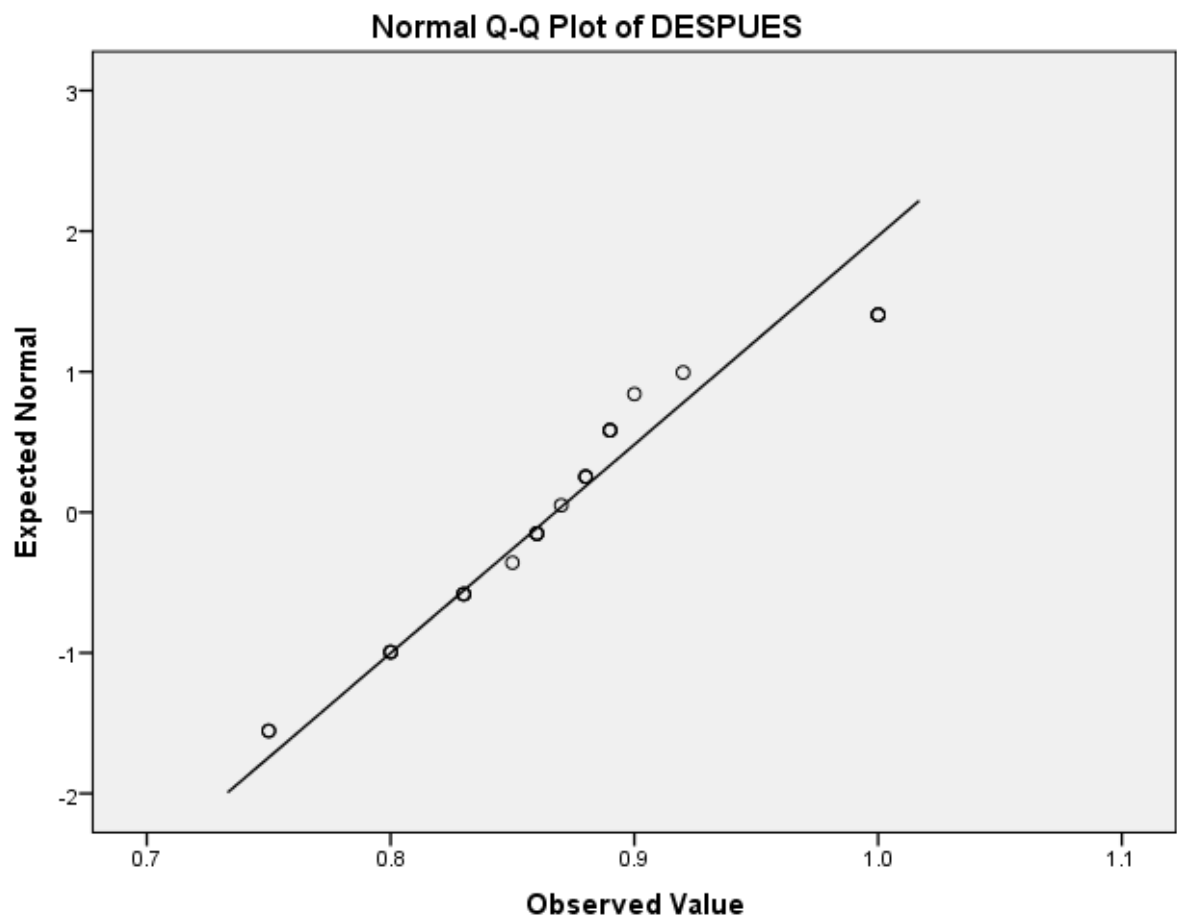
11.00 8 . 56667888999

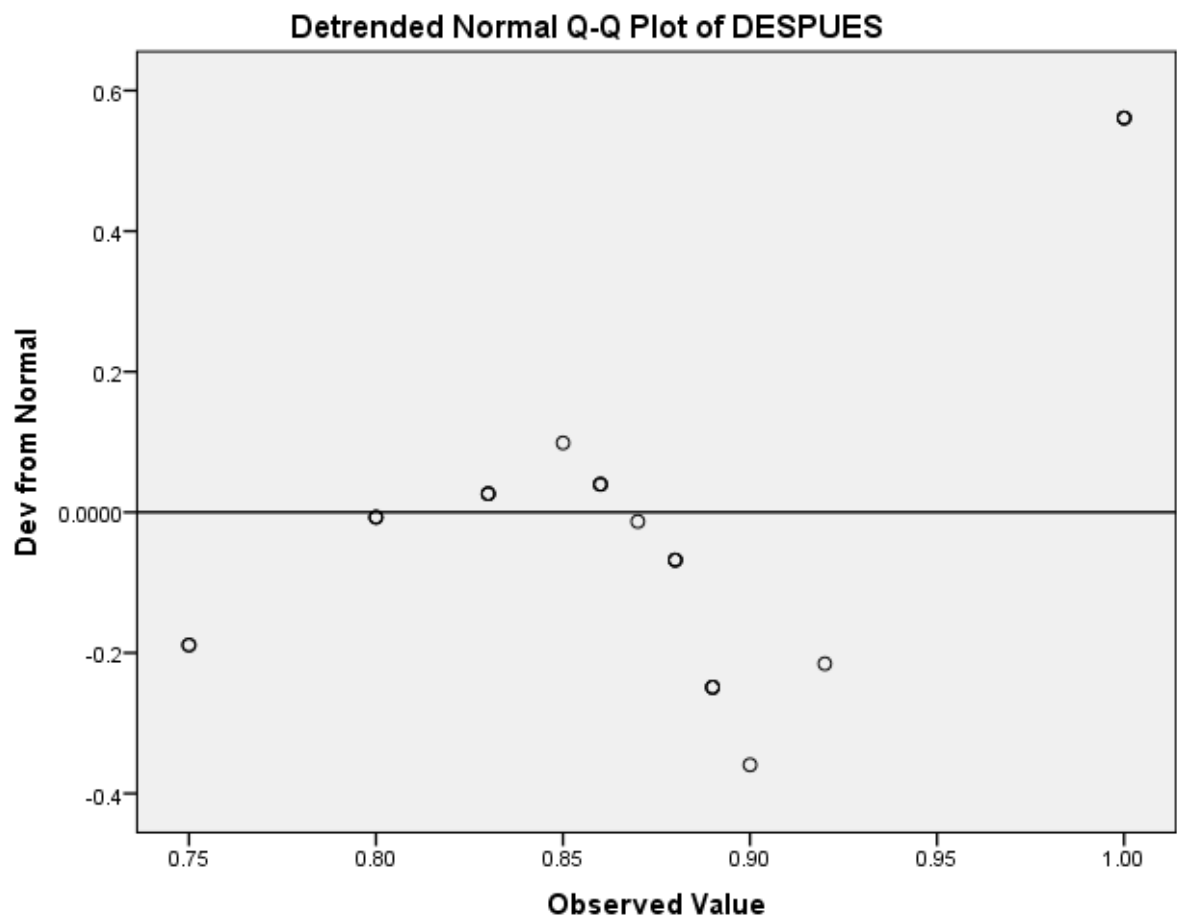
2.00 9 . 02

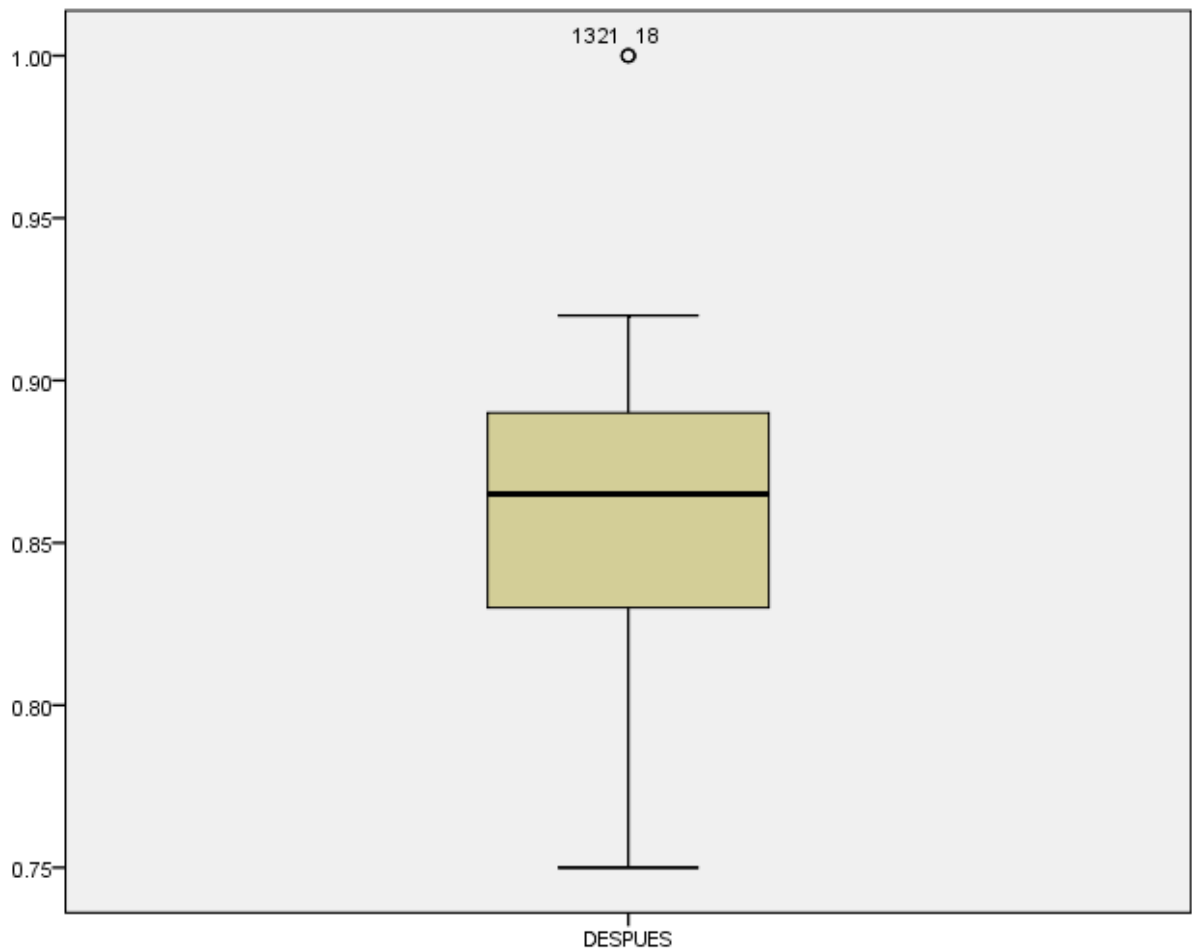
3.00 Extremes (≥ 1.00)

Stem width: .10

Each leaf: 1 case(s)







GET

FILE='G:\ALARCON\NORMALIDAD EFICACIA.sav'.

DATASET NAME DataSet2 WINDOW=FRONT.

EXAMINE VARIABLES=ANTES DESPUES

/PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT

/COMPARE GROUPS

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/CINTERVAL 95

/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.

Explore

Notes

Output Created		06-Jul-2018 08:29:10
Comments		
Input	Data	G:\VALARCON\NORMALIDAD EFICACIA.sav
	Active Dataset	DataSet2
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>

N of Rows in Working Data File		24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		<p>EXAMINE VARIABLES=ANTES DESPUES</p> <p>/PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT</p> <p>/COMPARE GROUPS</p> <p>/STATISTICS DESCRIPTIVES</p> <p>/CINTERVAL 95</p> <p>/MISSING LISTWISE</p> <p>/NOTOTAL.</p>
Resources	Processor Time	00 00:00:00.969
	Elapsed Time	00 00:00:00.965

[DataSet2] G:\ALARCON\NORMALIDAD EFICACIA.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ANTES	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%
DESPUES	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
ANTES	Mean	.7388	.01139
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	.7152	
	Upper Bound	.7623	
	5% Trimmed Mean	.7380	
	Median	.7500	

	Variance	.003	
	Std. Deviation	.05582	
	Minimum	.64	
	Maximum	.85	
	Range	.21	
	Interquartile Range	.06	
	Skewness	.284	.472
	Kurtosis	.033	.918
DESPUES	Mean	.9004	.00594
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	.8881	
	Upper Bound	.9127	
	5% Trimmed Mean	.9030	
	Median	.9050	
	Variance	.001	
	Std. Deviation	.02911	
	Minimum	.81	
	Maximum	.94	

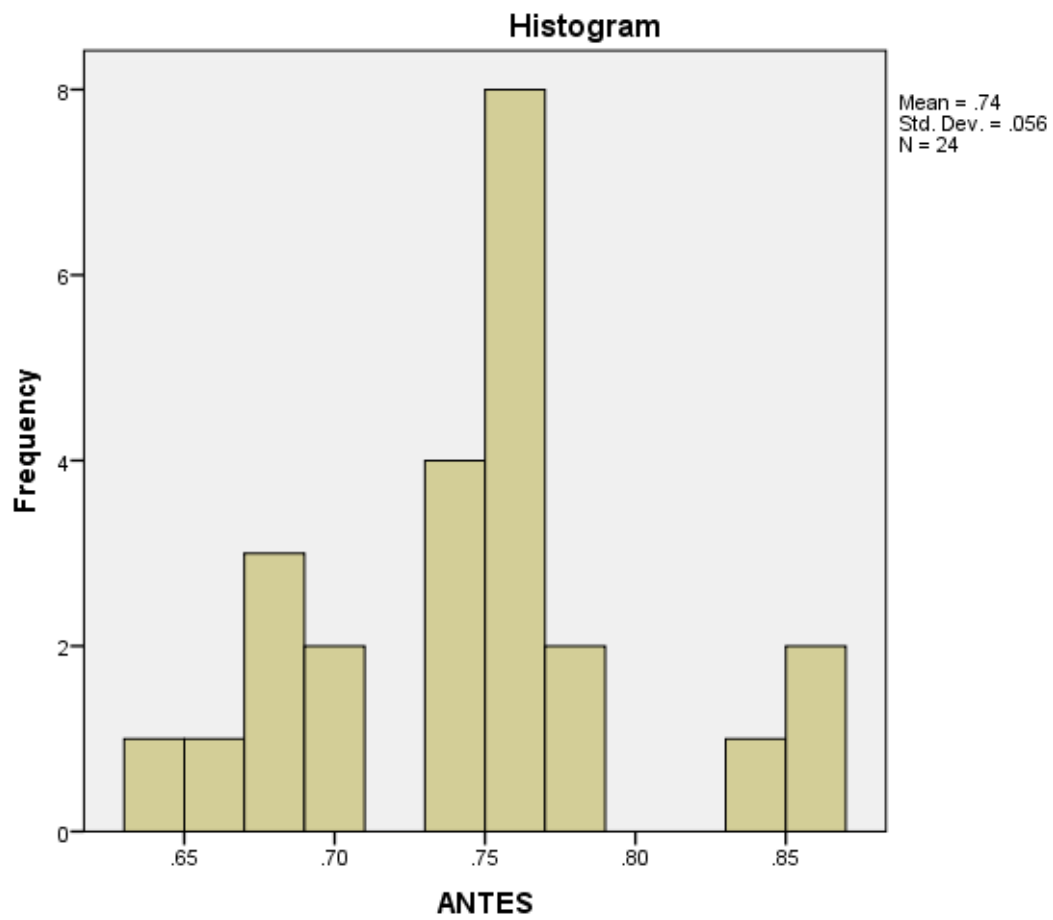
Range	.13	
Interquartile Range	.03	
Skewness	-1.544	.472
Kurtosis	2.989	.918

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ANTES	.212	24	.007	.927	24	.085
DESPUES	.203	24	.012	.866	24	.004

a. Lilliefors Significance Correction

ANTES



ANTES Stem-and-Leaf Plot

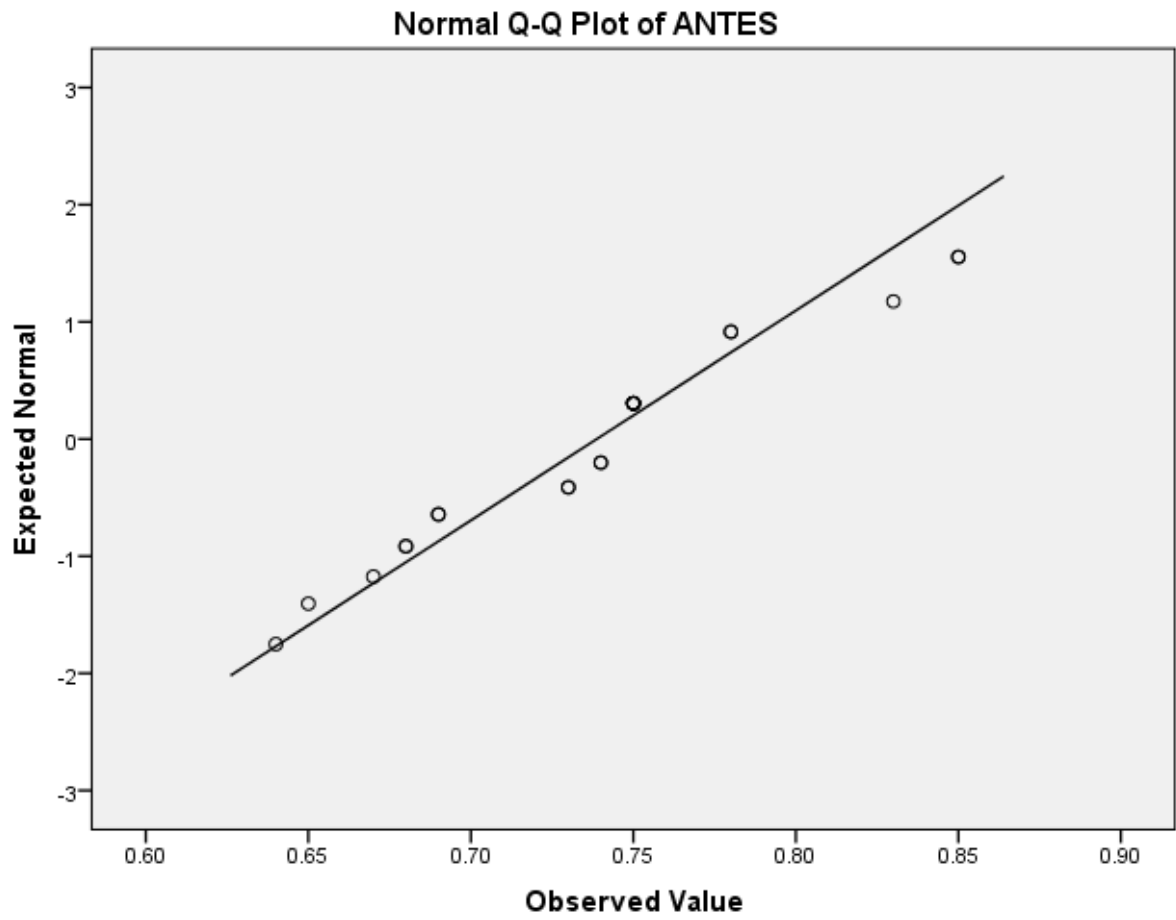
Frequency Stem & Leaf

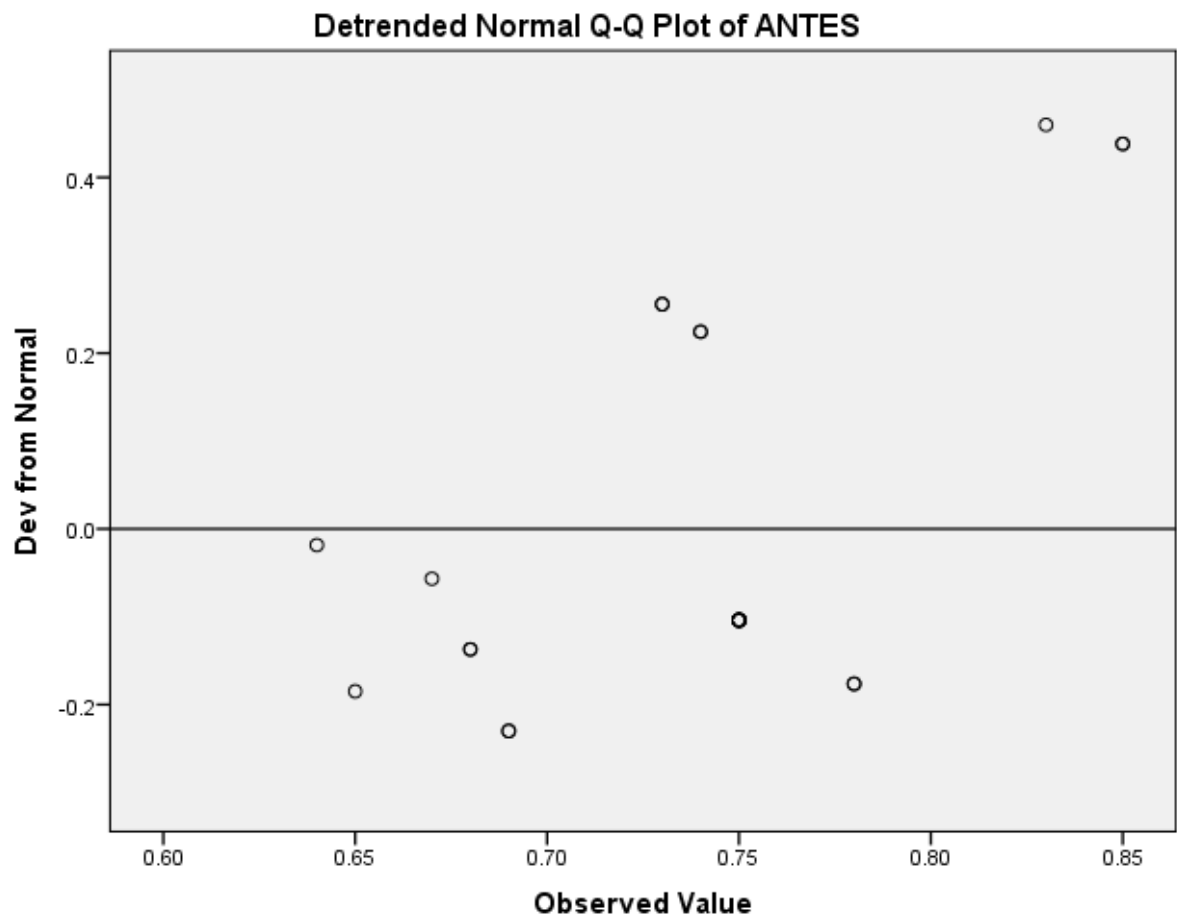
1.00 6 . 4

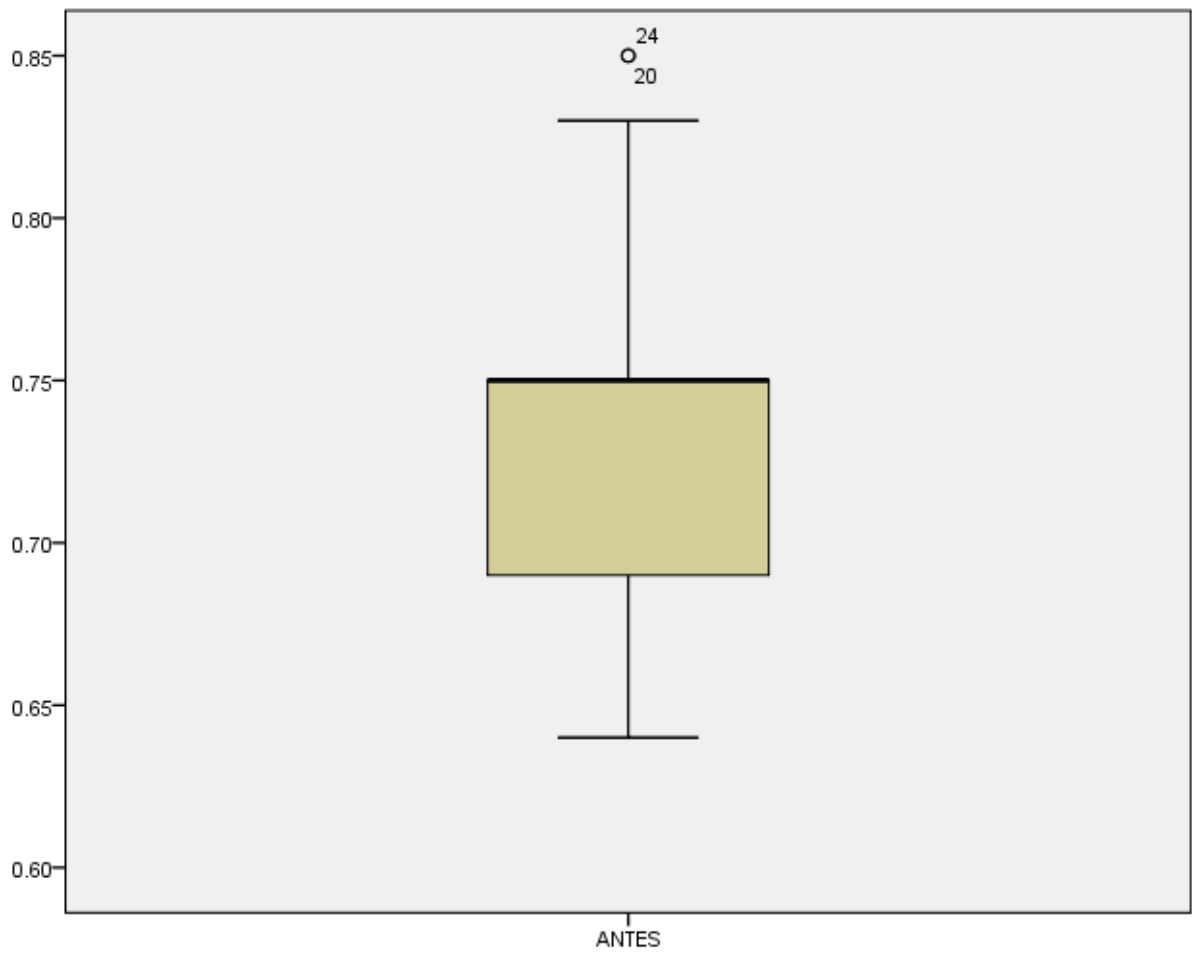
6.00	6 . 578899
4.00	7 . 3344
10.00	7 . 555555588
1.00	8 . 3
2.00	Extremes (>=.85)

Stem width: .10

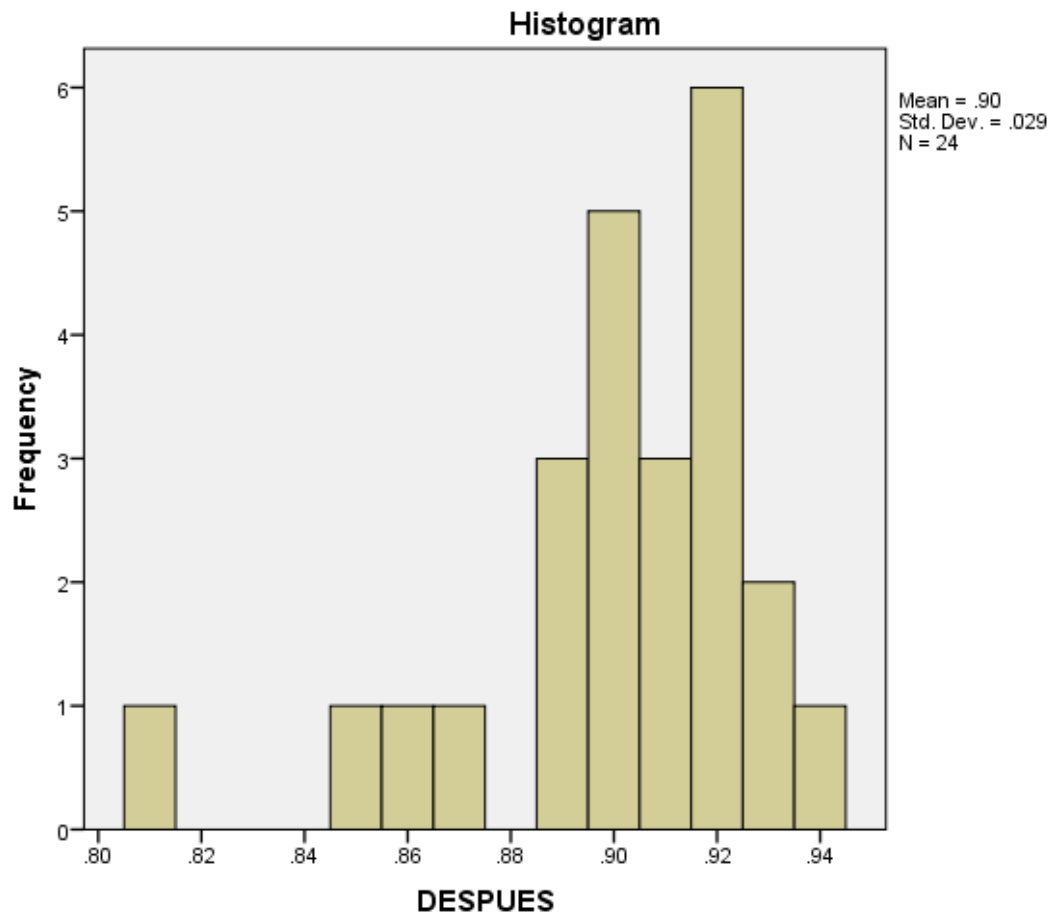
Each leaf: 1 case(s)







DESPUES



DESPUES Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

1.00 Extremes (=<.81)

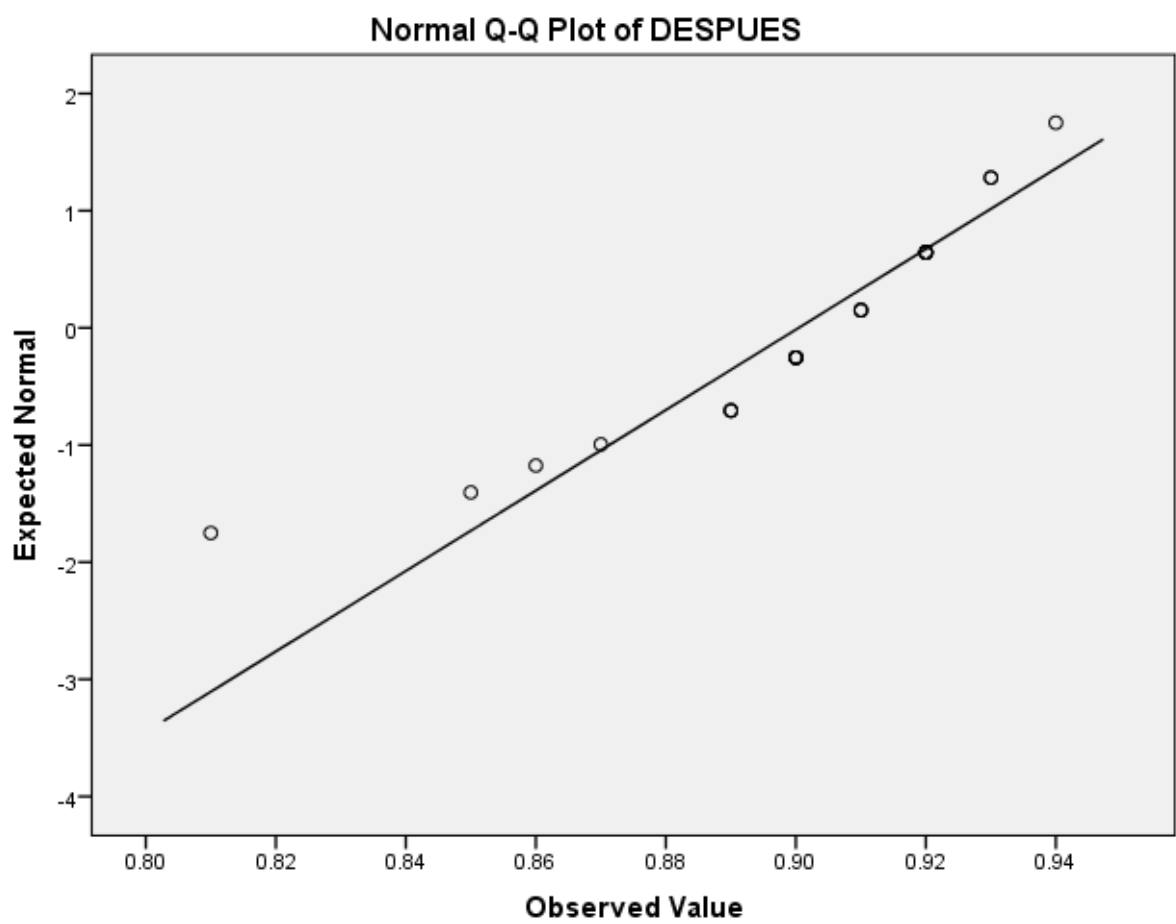
.00 8 .

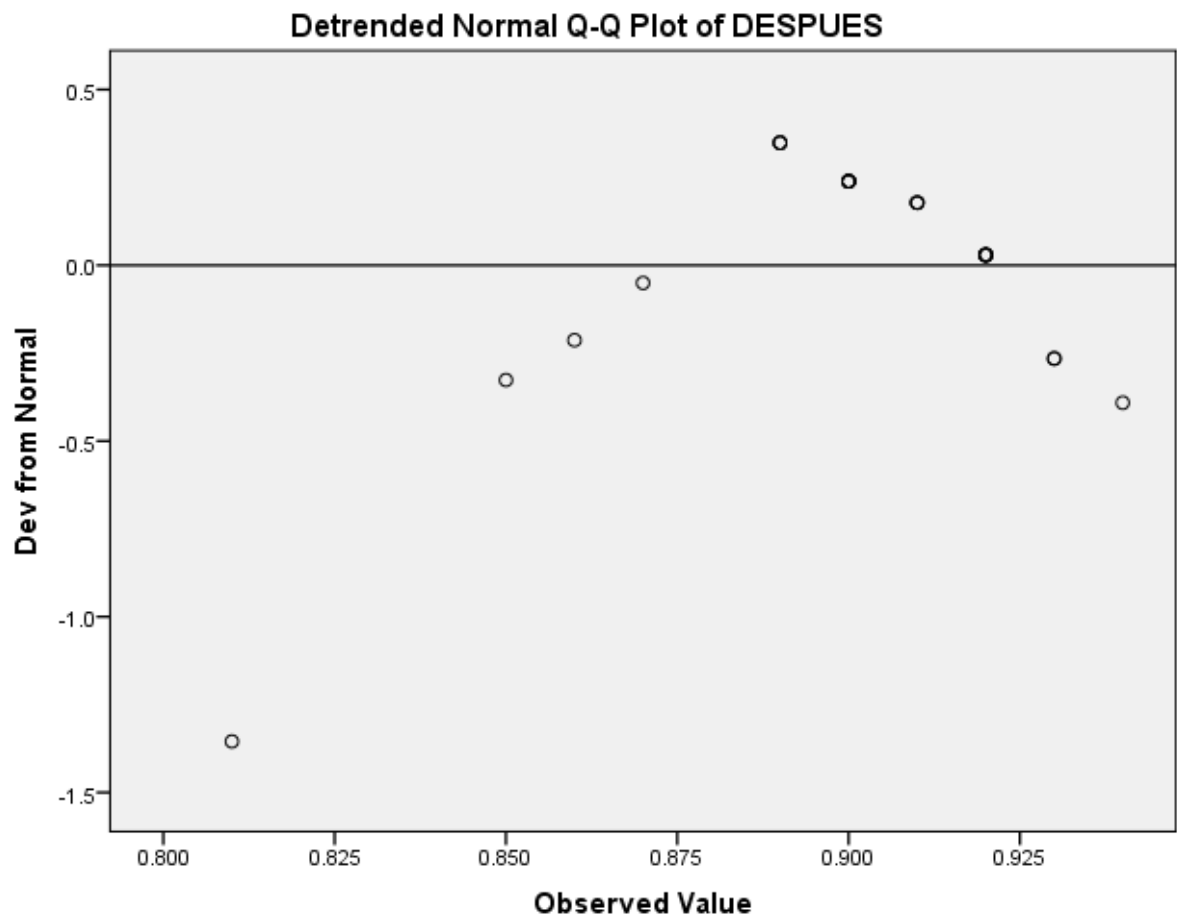
6.00 8 . 567999

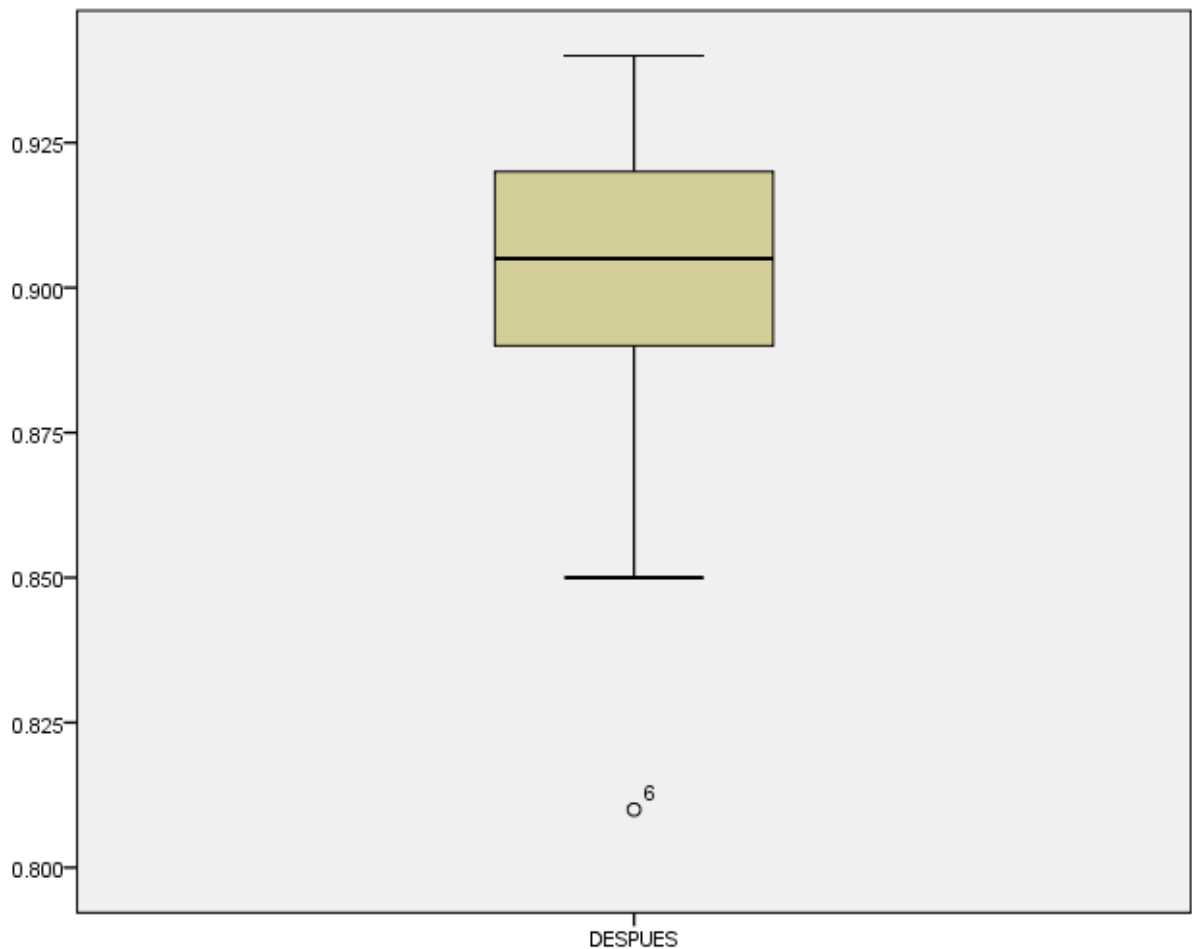
17.00 9 . 00000111222222334

Stem width: .10

Each leaf: 1 case(s)







DATASET ACTIVATE DataSet1.

GET

FILE='G:\ALARCON\NORMALIDAD PRODUCTIVIDAD.sav'.

DATASET NAME DataSet3 WINDOW=FRONT.

EXAMINE VARIABLES=ANTES DESPUES

/PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT

/COMPARE GROUPS

/STATISTICS DESCRIPTIVES

/CINTERVAL 95

/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.

Explore

Notes

Output Created		06-Jul-2018 08:37:39
Comments		
Input	Data	G:\ALARCON\NORMALIDAD PRODUCTIVIDAD.sav
	Active Dataset	DataSet3
	Filter	<none>
	Weight	<none>

	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	24
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		<p>EXAMINE VARIABLES=ANTES DESPUES</p> <p>/PLOT BOXPLOT STEMLEAF HISTOGRAM NPLOT</p> <p>/COMPARE GROUPS</p> <p>/STATISTICS DESCRIPTIVES</p> <p>/INTERVAL 95</p> <p>/MISSING LISTWISE</p> <p>/NOTOTAL.</p>
Resources	Processor Time	00 00:00:00.937
	Elapsed Time	00 00:00:00.936

[DataSet3] G:\ALARCON\NORMALIDAD PRODUCTIVIDAD.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ANTES	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%
DESPUES	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
ANTES	Mean	.5471	.01019
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	.5260	
	Upper Bound	.5682	
	5% Trimmed Mean	.5469	

	Median	.5400	
	Variance	.002	
	Std. Deviation	.04991	
	Minimum	.46	
	Maximum	.64	
	Range	.18	
	Interquartile Range	.09	
	Skewness	-.033	.472
	Kurtosis	-.878	.918
DESPUES	Mean	.7588	.01246
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound .7330	
		Upper Bound .7845	
	5% Trimmed Mean	.7590	
	Median	.7600	
	Variance	.004	
	Std. Deviation	.06103	
	Minimum	.64	

Maximum	.87	
Range	.23	
Interquartile Range	.09	
Skewness	.137	.472
Kurtosis	-.519	.918

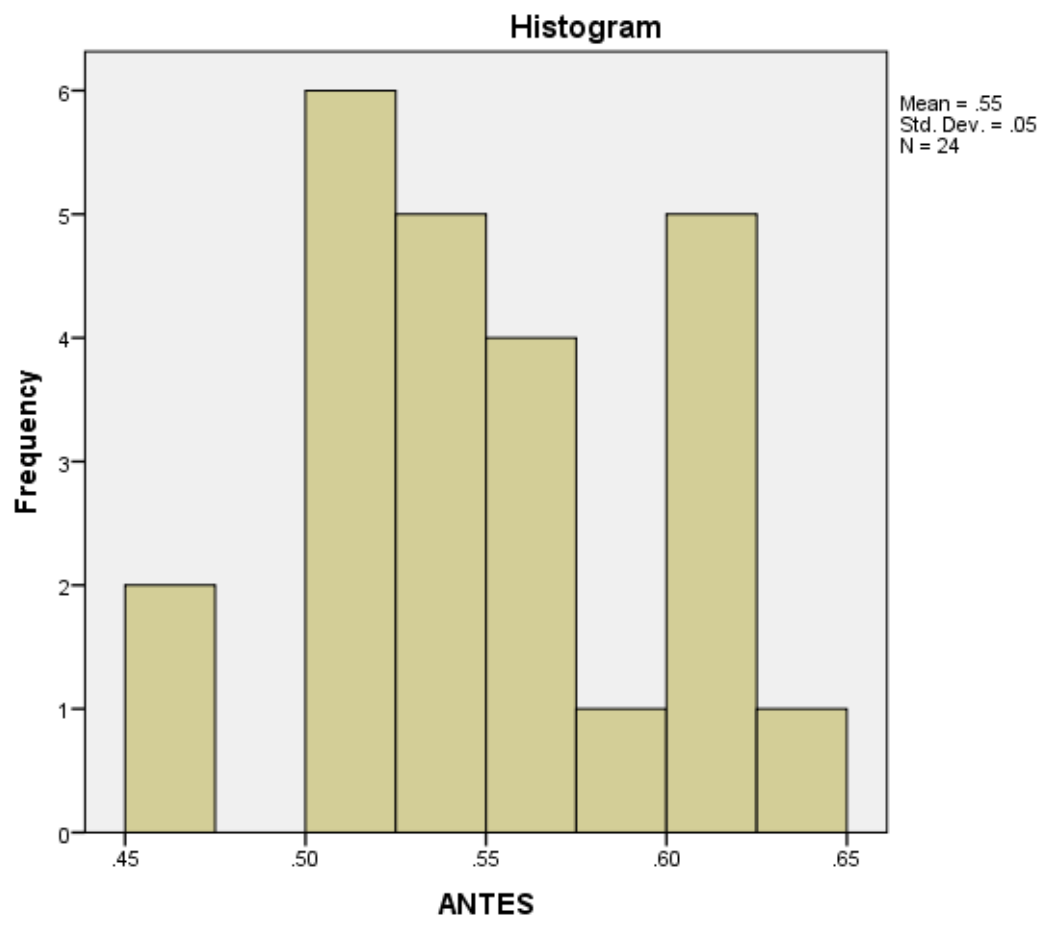
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ANTES	.161	24	.111	.950	24	.272
DESPUES	.121	24	.200 [*]	.971	24	.701

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

ANTES



ANTES Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

2.00 4 . 66

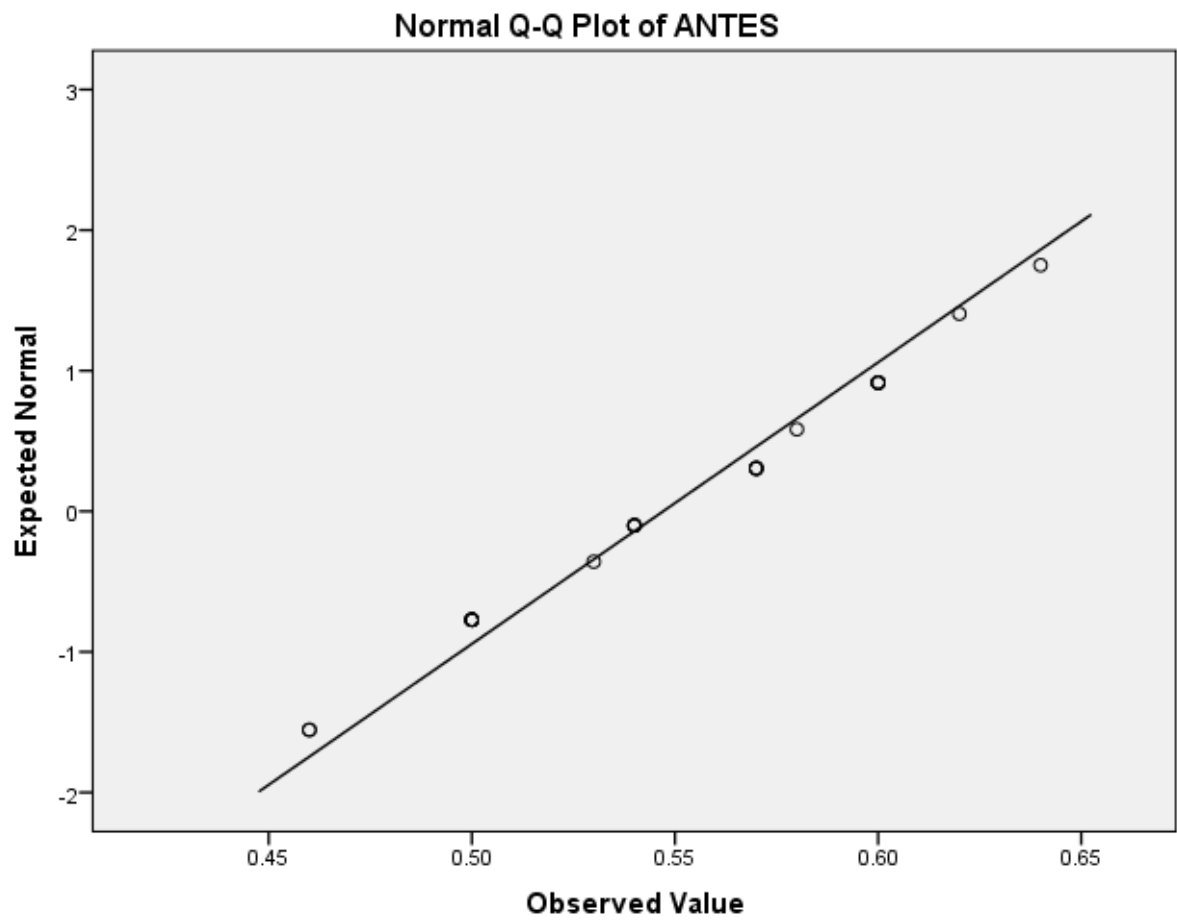
11.00 5 . 00000034444

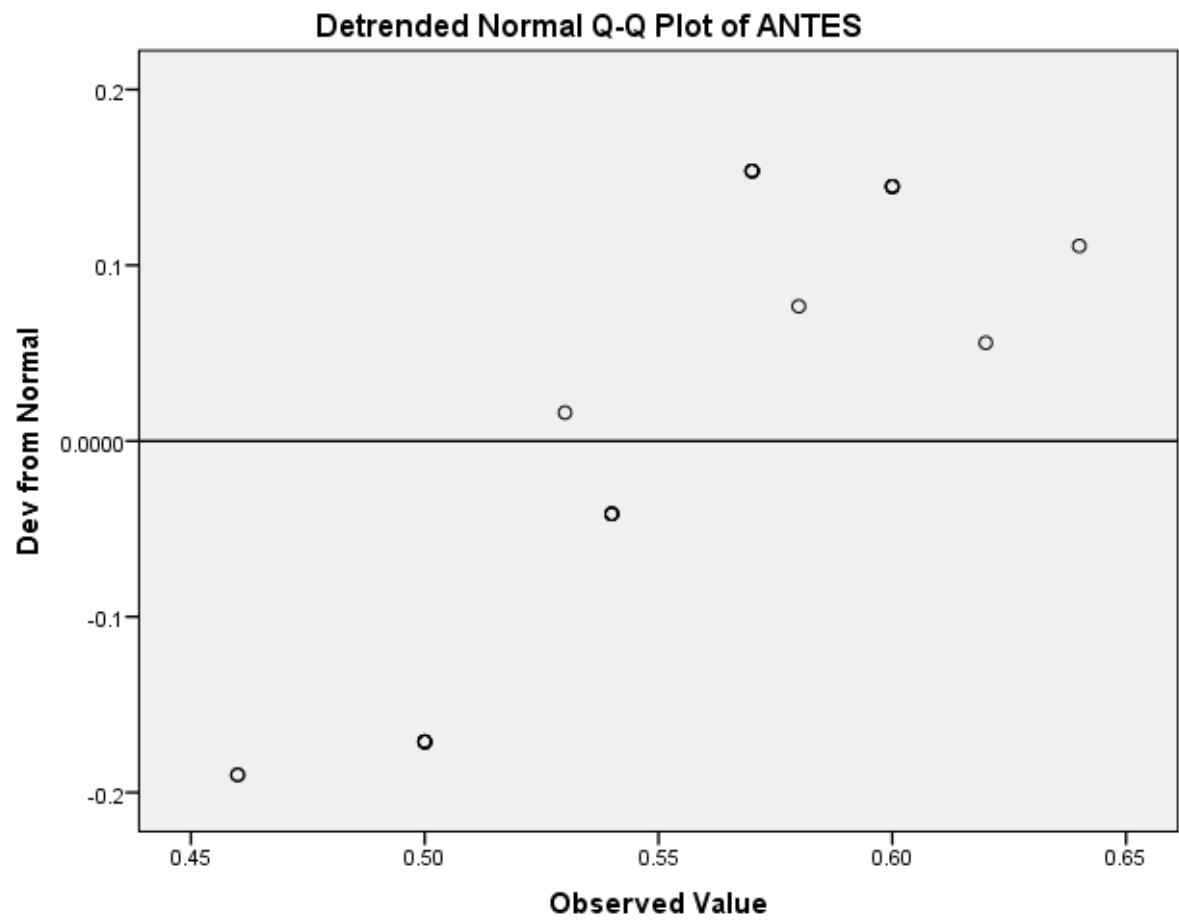
5.00 5 . 77778

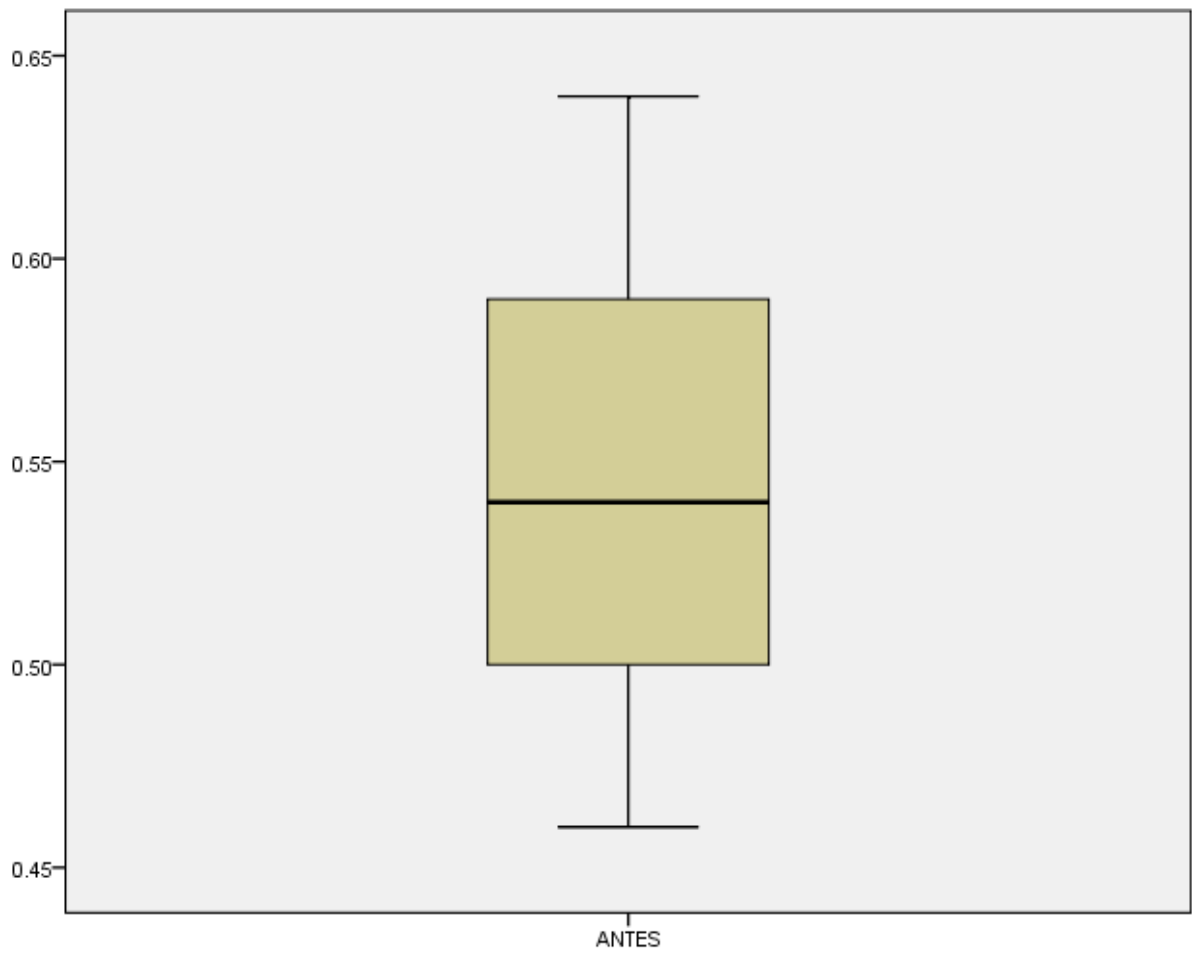
6.00 6 . 000024

Stem width: .10

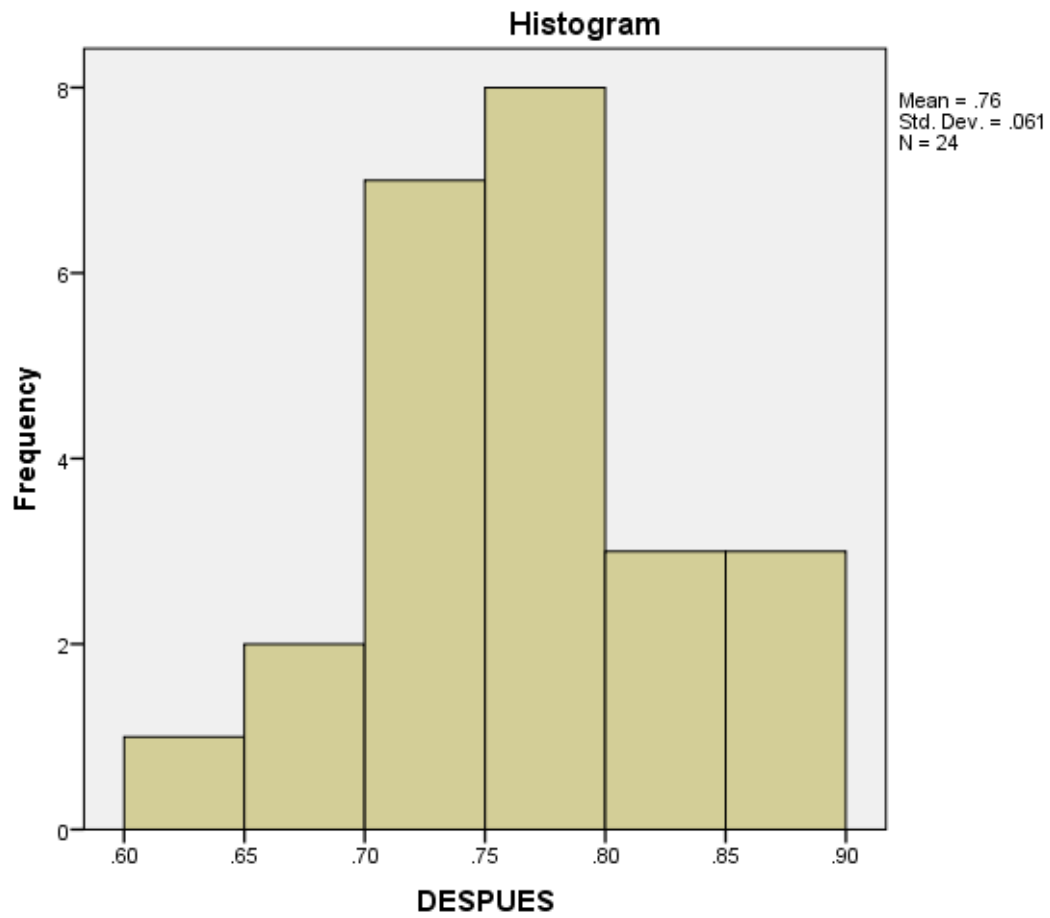
Each leaf: 1 case(s)







DESPUES



DESPUES Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

1.00 6 . 4

2.00 6 . 79

7.00 7 . 0111134

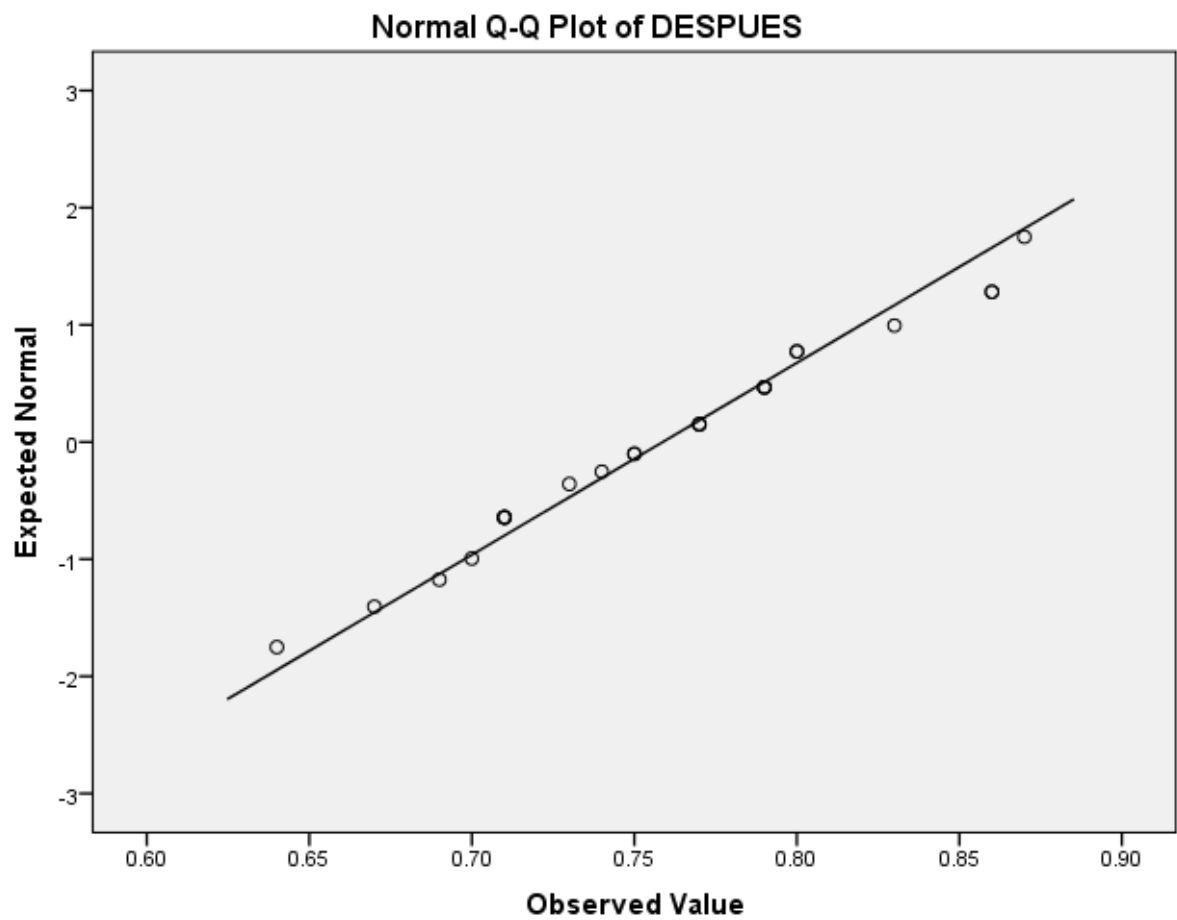
8.00 7 . 55777999

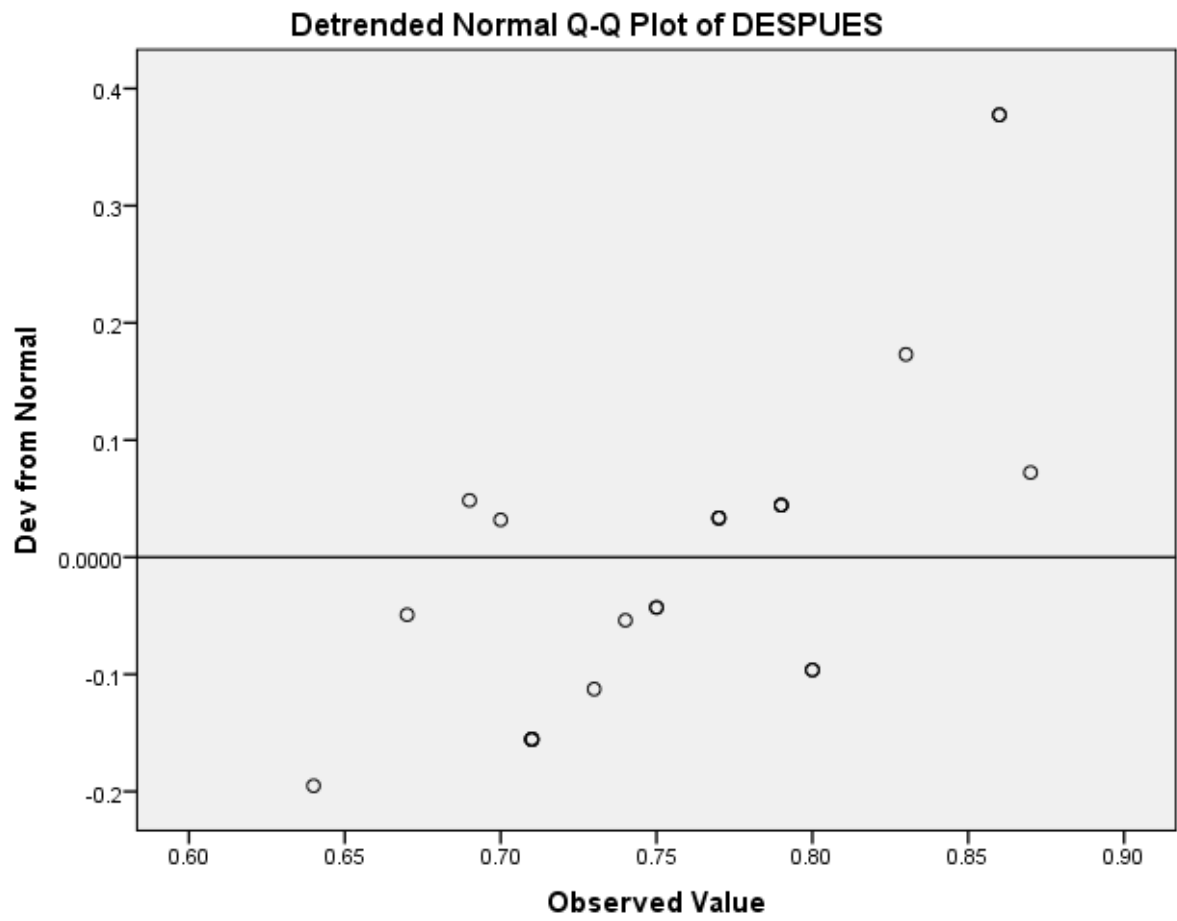
3.00 8 . 003

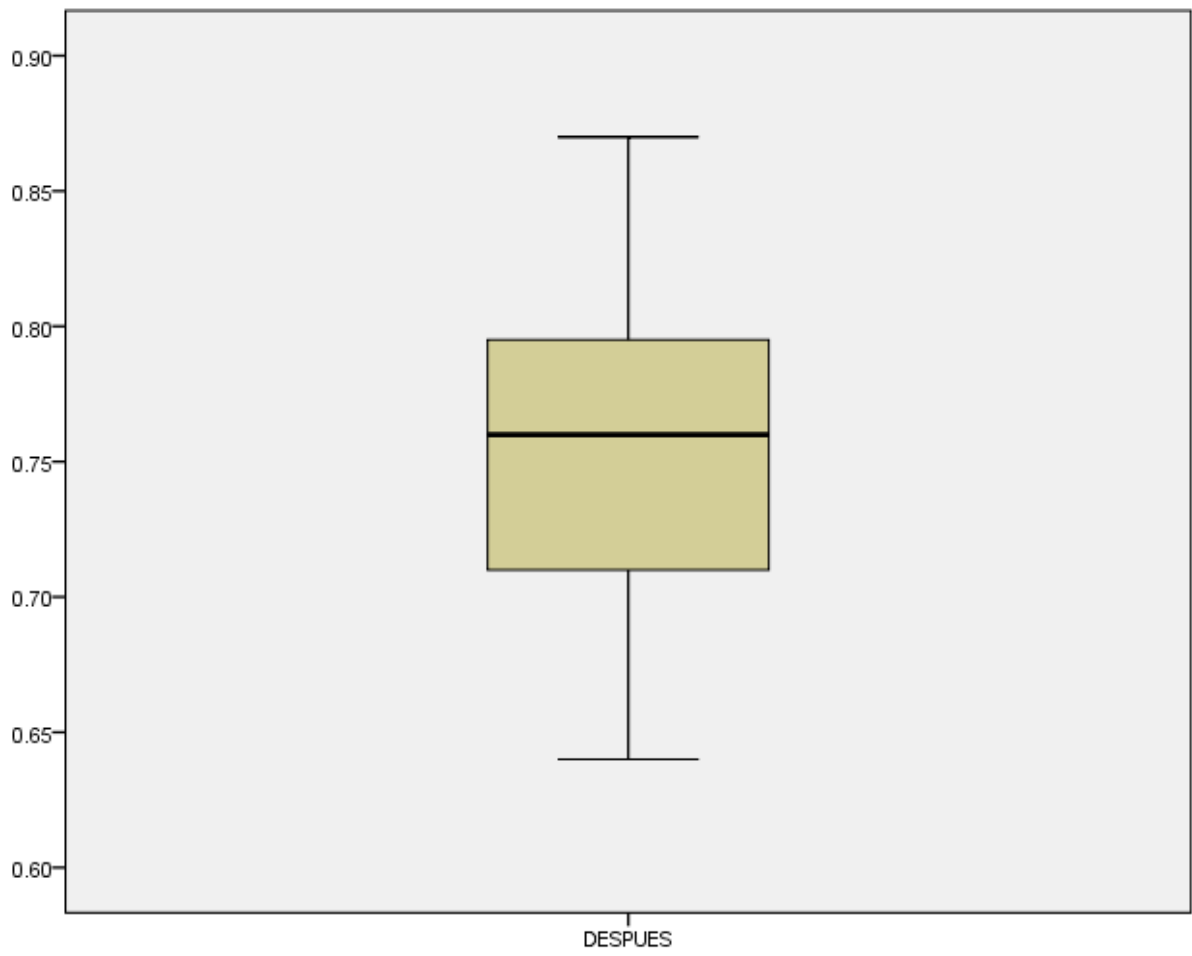
3.00 8 . 667

Stem width: .10

Each leaf: 1 case(s)







Yo, **Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

“Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa Transportes 77 S.A.”, del estudiante **Coronado Palazuelos Alan Joel**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **23%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, **07 de marzo del 2019.**



Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

DNI: 07649794



Elabora	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Vice Rectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	---------------------------------



Resumen de coincidencias X

23 %

1	repositorio.ucv.edu.pe	6 %
	Fuente de Internet	
2	Entregado a Universida...	3 %
	Trabajo del estudiante	
3	es.scribd.com	2 %
	Fuente de Internet	
4	dspace.espoeh.edu.ec	2 %
	Fuente de Internet	
5	eshare.stust.edu.tw	2 %
	Fuente de Internet	
6	es.slideshare.net	1 %
	Fuente de Internet	
7	dokumen.tips	1 %
	Fuente de Internet	
8	yudhawirakembaren.bl...	1 %
	Fuente de Internet	
9	www.sapiens.com	1 %
	Fuente de Internet	
10	repositorio.uide.edu.ec	1 %
	Fuente de Internet	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mantenimiento Preventivo para incrementar la Productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la Empresa Transportes 77 S.A.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR:

Alan Joel Coronado Palomelos

ASESOR:

Mg. Oscar Francisco Alvarado Rodríguez

LINEA DE INVESTIGACION:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERU

2018

[Handwritten signature]
14.03.19



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo ALAN JOEL CORONADO PALAZUELOS, identificado con DNI N° **41923439**, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (**X**), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de mantenimiento de flota vehicular de la empresa Transportes 77 S.A., aprobado"**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

Alan Joel Coronado Palazuelos

DNI: **41923439**

Fecha: **07 de marzo del 2019**



Elaboró
Dirección de
Investigación

Revisó

Responsable del SGC



Vicerrectorado de
Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CORONADO PALAZUELOS, ALAN JOEL

INFORME TÍTULADO:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA TRANSPORTE 77 S.A.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 06/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 16 (dieciseis)



Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez